

O Sistema Dom-ino

H. NICOLÁS SICA PALERMO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROPAR - PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE ARQUITETURA



PROPARG - PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-
GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA

O Sistema Dom-ino

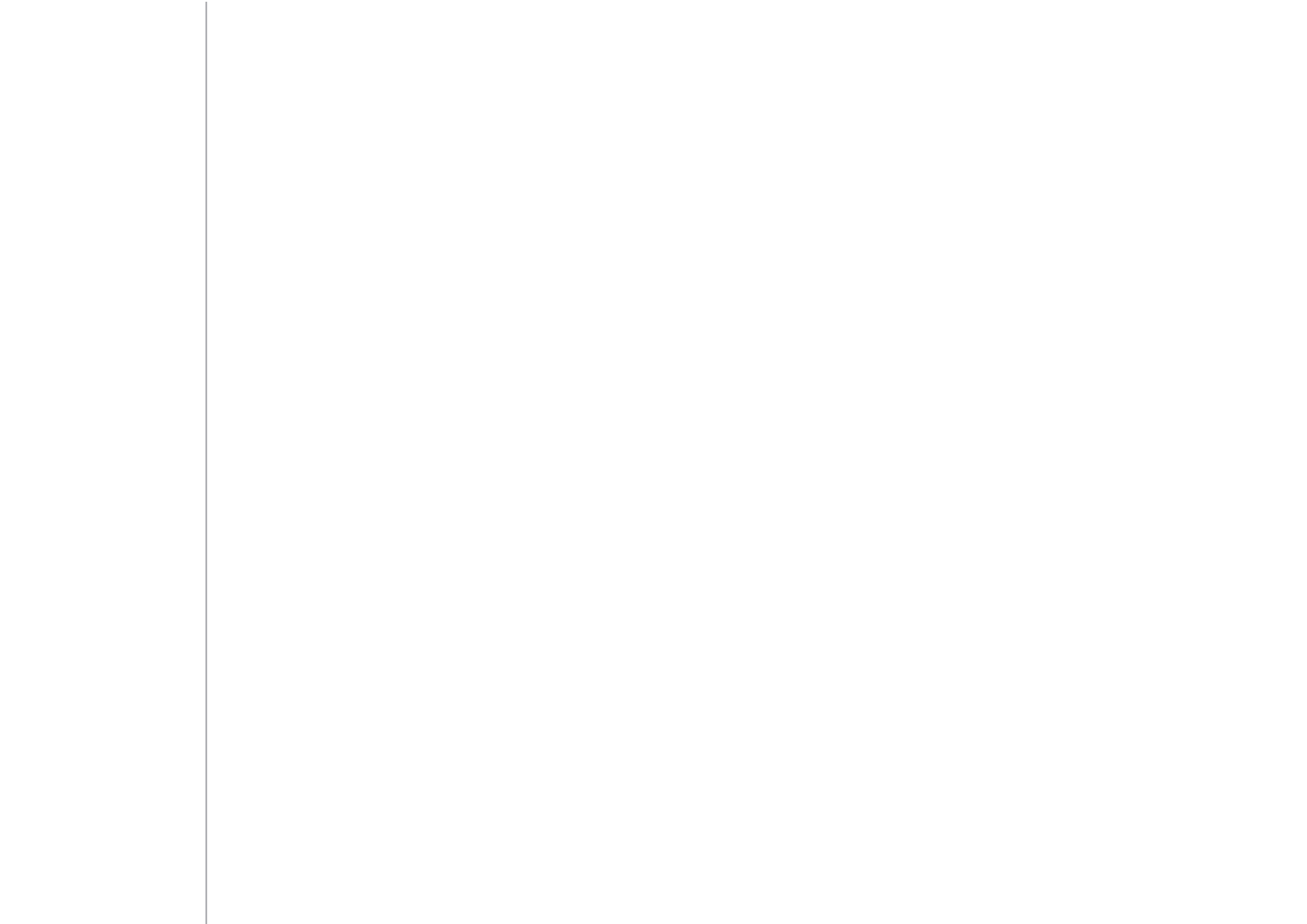
H. NICOLÁS SICA PALERMO

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito
para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura

Porto Alegre, setembro de 2006.

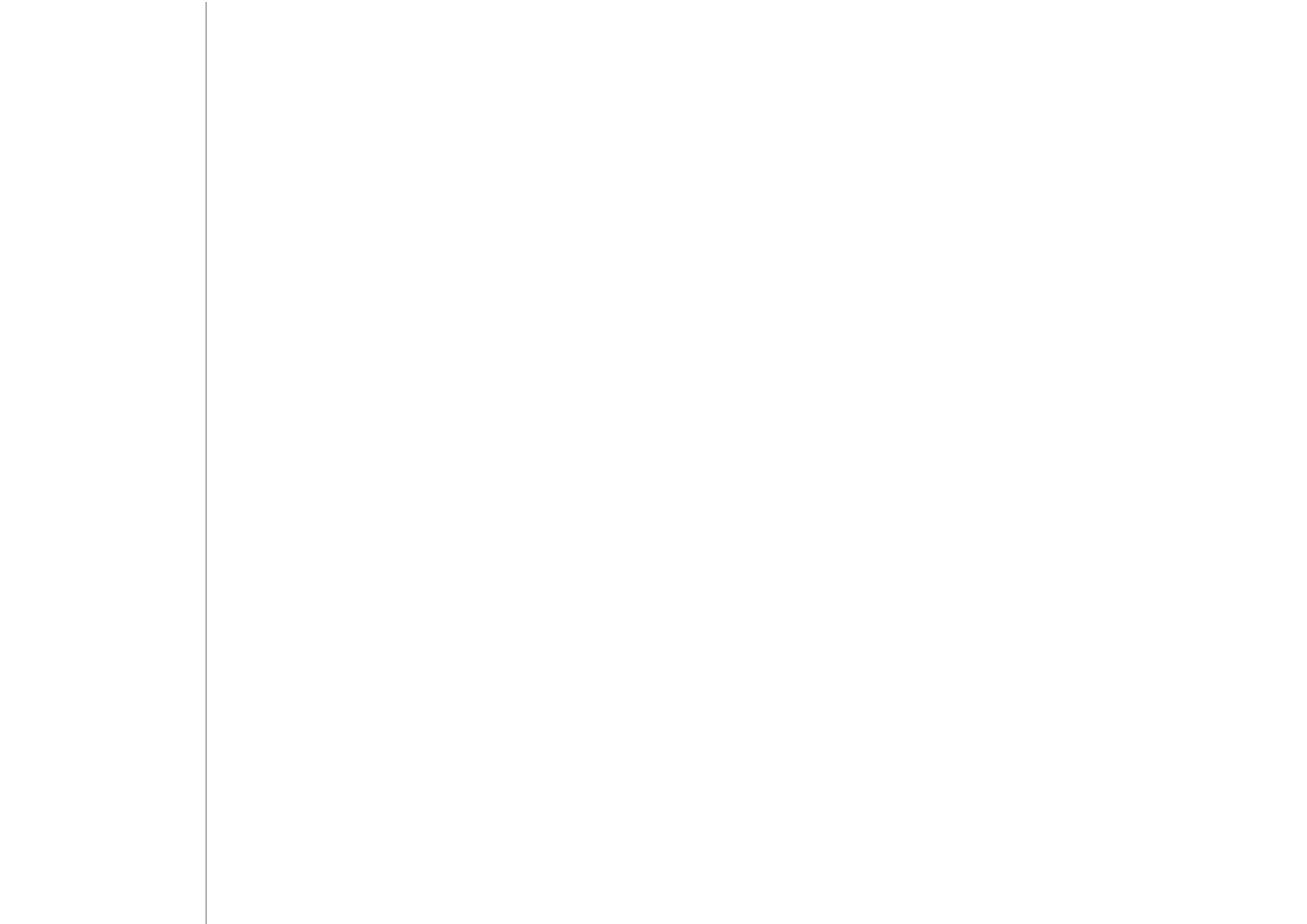
ORIENTADOR

Prof. Ph.D. Arq, Edson da Cunha Mahfuz



ÍNDICE

5	Agradecimentos
7	Resumo
9	Abstract
11	1. INTRODUÇÃO
19	2. HISTÓRICO INICIAL
19	2.1. Concreto Armado e Arquitetura Moderna
27	2.2. Le Corbusier, Concreto Armado e Arquitetura Moderna
33	2.3. Jeanneret, o Dom-ino e o contexto histórico
43	3. DEFINIÇÕES DO DOM-INO
45	3.1. O Dom-ino e sua elaboração técnico-construtiva
61	3.2. O Dom-ino e seu potencial formal
73	3.3. O Sistema Dom-ino e seu propósito inicial: as Maison Dom-ino
83	3.4. O Dom-ino e sua face comercial
93	4. O DOM-INO E O DESENVOLVIMENTO DA ARQUITETURA DE LE CORBUSIER
93	4.1 O Dom-ino e os cinco pontos da nova arquitetura
131	4.2 O Dom-ino e suas relações com o Urbanismo
141	4.3 O Dom-ino sintetizador
155	4.4 O Dom-ino e a Construção da Forma Pertinente
177	4.5 A aplicação em obras e projetos entre 1922 e 1927
218	Bibliografia
219	Créditos das imagens
221	Anexo



AGRADECIMENTOS

Neste duro período de aprendizado, em que direcionei quase todos os meus esforços para que este trabalho pudesse existir, algumas das pessoas de quem gosto foram fundamentais:

Meus pais, Humberto e Stella, e minhas irmãs, Paty e Pia, por terem me proporcionado tudo o que puderam, e por terem me ensinado a persistir em busca de meus objetivos, sem desistir jamais.

Minha amada Pati, que mesmo longe nos últimos meses dividiu comigo meus dramas e vitórias até aqui, dando-me inúmeras provas de amor.

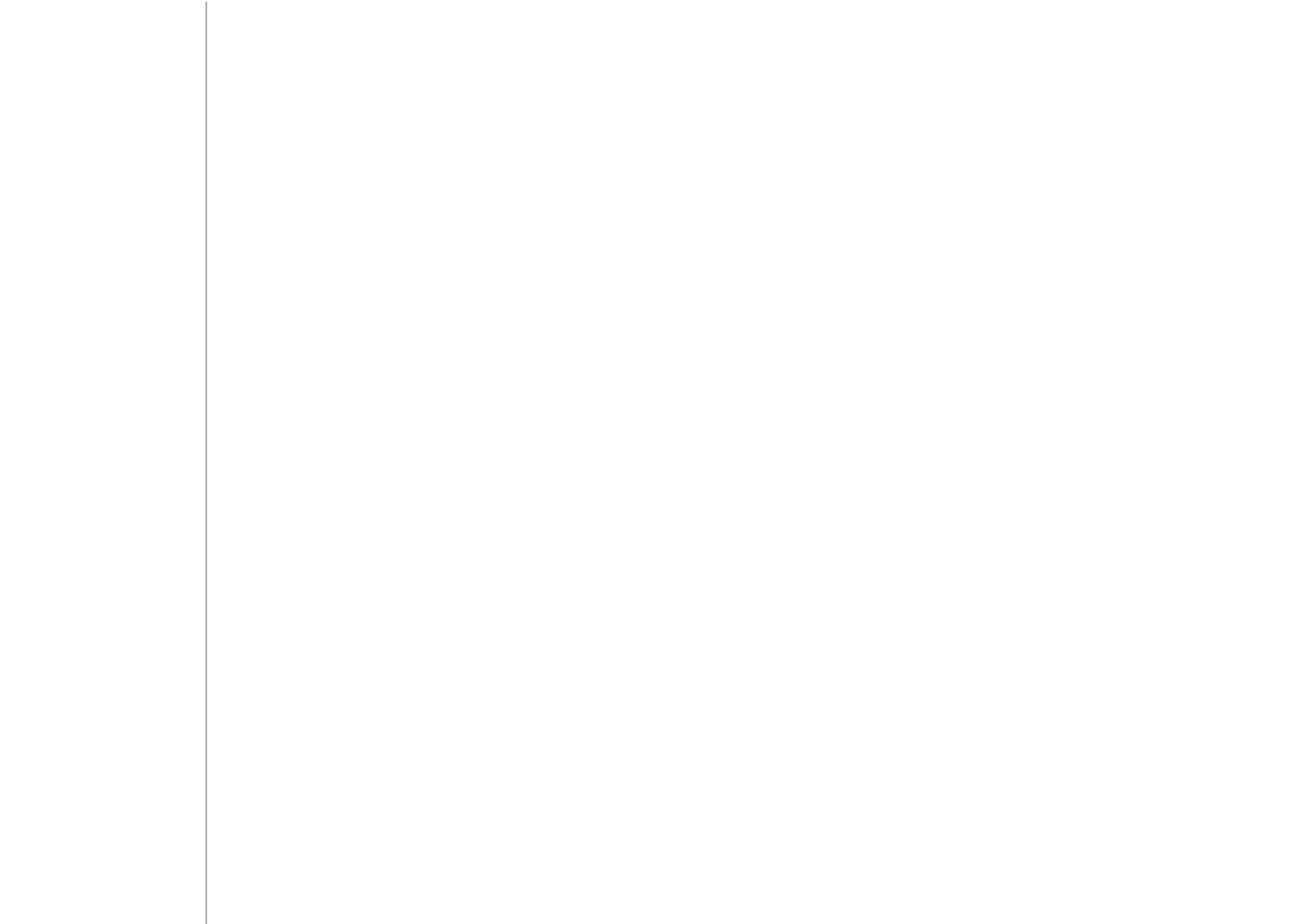
Meu sempre querido e admirado Mahfuz, que dividiu-se nas funções de segundo pai, mestre, amigo, etc.

Todos os meus amigos, em especial o Eduardo “Gordo” Pacheco, por perdoarem minhas ausências e por tolerarem as incontáveis vezes que lhes repeti as palavras “mestrado”, “dissertação”, “Dom-ino”, “Propar”, etc.

Maria da Paz, por ter sido decisiva no meu amadurecimento, e, em conseqüência, no amadurecimento de meu trabalho.

Os professores do Propar - Cláudia, Calovi, Comas, Heitor, Elvan, Rogério, Andréa – por deixarem as portas abertas para que eu entrasse com minhas dúvidas, e pudesse sair sem elas.

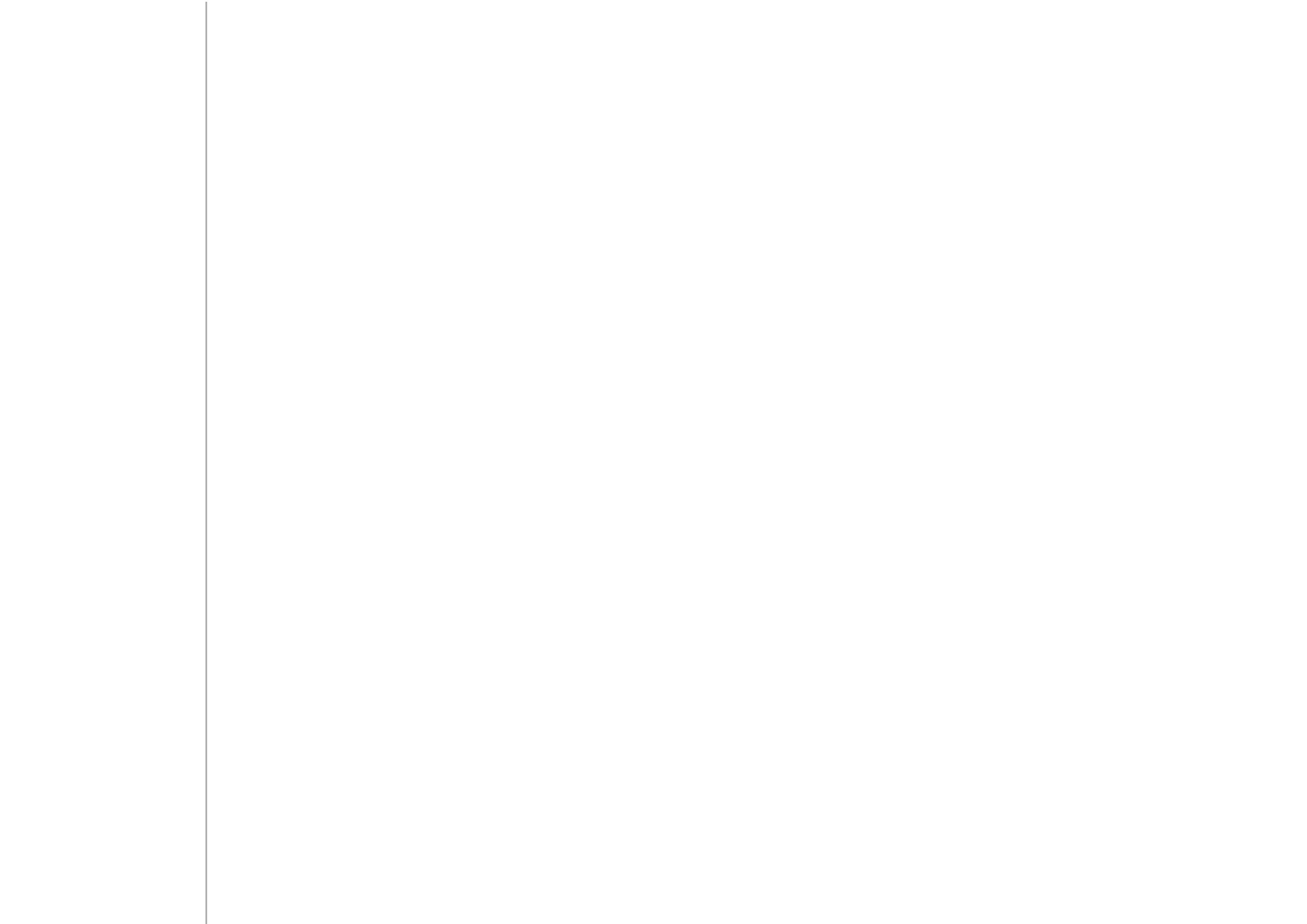
Dedico este trabalho a vocês.



RESUMO

O Sistema Dom-ino

O Sistema Dom-ino, elaborado entre 1914 e 1917 por Le Corbusier, aparentemente um tema de fácil compreensão e descrição, guarda uma série de conceitos e atributos que, a exemplo do que ocorre com boa parte da obra corbusiana e, ao mesmo tempo (e pelas mesmas razões), com a arquitetura moderna, escapam à atenção da maioria dos autores e profissionais da arquitetura. Sintetiza idéias de diferentes tipos, ligadas a diferentes campos do conhecimento, como estética, engenharia, economia e, é obvio, arquitetura. Assim, o Dom-ino pode ser definido como sistema construtivo constituído por lajes planas, pilares e fundações em concreto armado, que propõe uma ordem racional entre seus elementos e sua construção, através da aplicação de subsistemas de organização, visando dotar os edifícios que a empregam de atributos formais modernos, concretos (pisos em balanço, planta e fachadas livres, pilotis, etc.) e abstratos (como economia de meios, rapidez, rigor e precisão na construção, universalidade). Analisando suas características formais percebe-se que as relações entre seus elementos são, além de físicas, dimensionais e proporcionais, superando as justificativas meramente funcionais para o arranjo entre seus elementos. Ao ler as justificativas do autor para a concepção do sistema percebe-se o conteúdo social e econômico da idéia, que propõe medidas para otimização do planejamento e construção através da pré-fabricação e padronização dos elementos constituintes. Finalmente, ao analisar a obra posterior de Le Corbusier, tanto seus edifícios construídos e projetados quanto suas proposições urbanísticas, executadas ou não, é flagrante o uso de elementos que foram elaborados e lançados por intermédio do sistema Dom-ino. O que faz com que o sistema seja importante e diferenciado é a sua complexidade, justificada tanto pelas influências contidas na sua concepção quanto pelas qualidades das obras que o empregaram. Isso ratifica a sua condição de ponto de mutação na carreira de Le Corbusier, e conseqüentemente na arquitetura moderna, pois representa diversos fatos importantes, onde se identificam alguns dos paradigmas técnicos e arquitetônicos mais importantes do século XX, vigentes até hoje.



ABSTRACT

The Dom-ino System

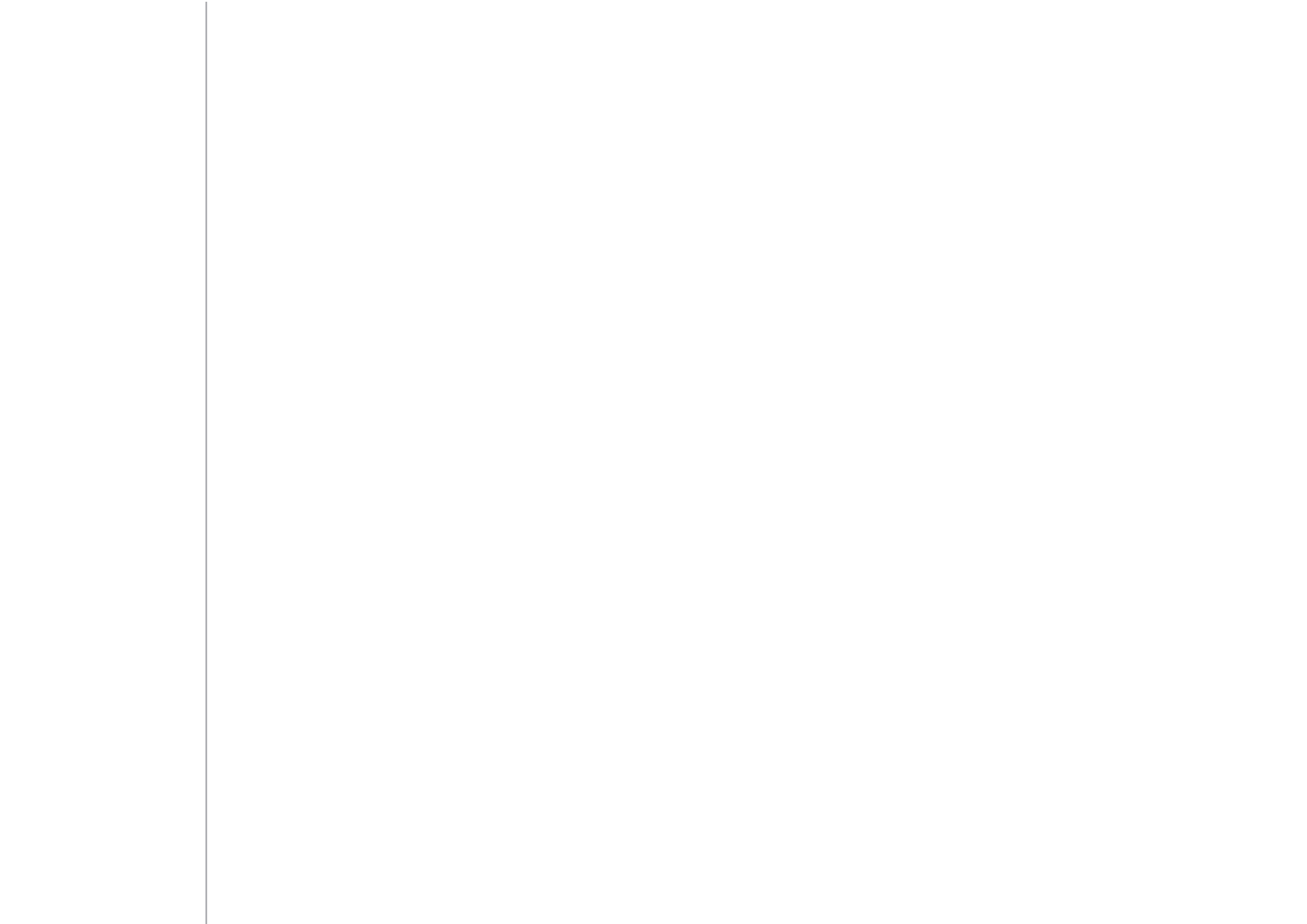
The Dom-ino System, devised between 1914 e 1917 by Le Corbusier, is apparently a subject that affords easy understanding. However, as it is true of the majority of corbusian ideas, and of modern architecture's, for that matter, it encompasses a number of concepts and attributes that tend to elude most writers and practitioners.

The Dom-ino is a synthesis of ideas from several fields of knowledge like aesthetics, engineering, economics and, of course, architecture. Thus the Dom-ino can be defined as a system, constituted by concrete slabs, columns and foundations, that suggests a rational ordering of its elements and construction as a way of endowing new buildings with certain attributes, both concrete and abstract, that can be described as modern.

An analysis of the Dom-ino will show that the relationships that obtain among its elements are not only material but also dimensional and proportional, going much beyond the mere functional justifications for the its arrangement of elements. Reading Le Corbusier's defense of the system one cannot but understand the added social and economic content of the concept, as it proposes measures for the improvement of design and construction through prefabrication and standardization.

Finally, as the latter part of Le Corbusier's Œuvre shows, the Dom-ino idea permeates the whole of his output. What makes it relevant is the complexity derived both from the sources that contributed to its conception and the high quality of the projects in which it was employed.

One of the points this dissertation wishes to make is that the Dom-ino System was not just an instrumental notion but represented a turning point in Le Corbusier's career, embodying technical and architectural paradigms still relevant.



1. INTRODUÇÃO

O Sistema Dom-ino, elaborado em 1914 por Le Corbusier, aparentemente um tema de fácil compreensão e descrição, guarda uma série de conceitos e atributos que, a exemplo do que ocorre com boa parte da obra corbusiana e, ao mesmo tempo (e pelas mesmas razões), com a arquitetura moderna, escapam à atenção da maioria dos autores e profissionais da arquitetura. A elaboração de um registro histórico a respeito desse sistema seria, por si só, importante, tendo em vista o fato de que o Dom-ino foi o precedente formal e estrutural de boa parte dos edifícios de Le Corbusier e de muitos outros arquitetos, inclusive brasileiros. Mas, além disso, é necessário ressaltar o fato de que a arquitetura atual sofre de uma importante crise de identidade e qualidade por parte de seus profissionais e de seus produtos. A falta de conhecimento técnico e construtivo por parte de grande parte dos arquitetos formados nas últimas décadas pode ser apontada como uma das causas dessa crise. Prestando alguma atenção em publicações de trabalhos de estudantes e profissionais recém formados, oriundos de diversas partes do mundo - como Europa, Estados Unidos e América do Sul - nota-se muito pouco interesse pelas questões construtivas e suas relações com o projeto arquitetônico, o que leva a crer que as escolas de arquitetura suprimiram, ou reduziram a importância dada aos conteúdos técnicos em seus currículos.

O curso de Mestrado do PROPAR/UFRGS (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura), do qual sou aluno regular, exige que se faça no mínimo 1 semestre de estágio docente em alguma disciplina do curso de graduação da Faculdade de Arquitetura. Eu participei como professor estagiário do atelier de Projeto I, com meu professor e orientador no mestrado Edson Mahfuz e com a professora Silvia Leão, e essa experiência foi fundamental para que pudesse decidir qual seria o tema e que enfoque seria dado à minha dissertação final do curso. Nesses quatro semestres pude observar que o programa da disciplina discute projeto desde uma ótica moderna, exigindo dos alunos um esforço para responder através de seus projetos às demandas do lugar onde hipoteticamente intervirão, ao programa de necessidades escolhido pelos professores e à construção, tendo como produto

uma forma arquitetônica pertinente. Os resultados obtidos pelos alunos alcançaram um nível muito bom, mas um dos aspectos dos trabalhos me chamou a atenção: a questão construtiva.

Os professores exigiram, no programa de necessidades criado, que os alunos utilizassem materiais de construção básicos com medidas padronizadas em seus projetos (tijolos maciços, blocos estruturais de concreto e blocos estruturais cerâmicos; e estrutura em concreto armado) levando em consideração o fato de que a estrutura resistente é um dado importantíssimo para a forma final, que deve ter geometrias e relações dimensionais claras e entre seus elementos, e que deve ser desenhada rigorosamente, com detalhes e dimensões precisas. O resultado nos projetos dos quatro semestres foi muito bom, e mostrou que a medida em que a estrutura era integrada aos projetos a forma melhorava sensivelmente. A dialética entre forma e construção passou a ajudar os alunos a entender melhor aquilo que estavam propondo em forma de projeto. Os elementos padronizados e as modulações e linhas geradoras exigidas pelo seu uso aproximaram mais o exercício, no que diz respeito à questão construtiva, de uma experiência real.

Talvez essa experiência profunda com meu orientador e seus alunos do terceiro semestre haja despertado em mim o interesse pelo sistema Dom-ino, de Le Corbusier: tão didático em sua formulação e consequências formais implícitas, e ao mesmo tempo tão real em sua “construtibilidade”; e tão didático em sua “construtibilidade”.

Basta analisar com mais cuidado o sistema Dom-ino para que se perceba que a simples aplicação de alguns de seus conceitos básicos teria melhorado muito a qualidade de boa parte da má produção arquitetônica nas últimas 3 décadas. Em contrapartida é possível também, cruzando os ensinamentos existentes no Dom-ino com idéias e estruturas formais existentes em edifícios de boa arquitetura produzidos nesse período, notar a influência direta ou indireta desse sistema¹, elaborado por Le Corbusier no início do século passado, sobre alguns dos melhores edifícios modernos produzidos nesses últimos 30 anos.

O trabalho aqui apresentado está dividido em três grandes partes: *Histórico Inicial, Definições do Dom-ino e O Dom-ino e o Desenvolvimento na Arquitetura de Le Corbusier*.

O Histórico Inicial trata de descrever dois temas gerais fundamentais, o concreto armado e a arquitetura moderna, e um específico, as experiências de Charles Édouard Jeanneret (verdadeiro nome de Le Corbusier); procurando sempre estabelecer ligações com o contexto da criação do Sistema. Diferente de uma relato genérico e sem foco definido, este histórico procura sempre as conexões entre os três elementos de precedência fundamentais para o Dom-ino e

¹ O Sistema Dom-ino pode ser confundido com o projeto de Le Corbusier para a Maison Dom-ino. Neste ensaio a denominação Sistema diz respeito à natureza das idéias nele contidas, e sua real elaboração e divulgação por parte de Le Corbusier. Nos próximos capítulos esse aspecto será analisado de forma cuidadosa.

o momento de sua criação. As principais fontes de consulta nesse capítulo foram os livros fundamentais para qualquer pesquisa que tenha relação com a arquitetura moderna: *História Crítica da Arquitetura Moderna*, de Kenneth Frampton, e *Modern Architecture Since 1900*, de William J. R. Curtis. Esses títulos serviram como base para estudos tanto sobre a história da arquitetura moderna e do concreto armado quanto em relação aos desenvolvimentos iniciais do Sistema Dom-ino. Do texto de Efrén G. Grinda na *Revista Tectónica n. 3* foram retiradas informações históricas e datas relativas a construções pioneiras em concreto armado, bem como dados a respeito de patentes e empresas que utilizaram o material na passagem do século XIX para o XX. Uma interessante e importante sugestão de consulta, dada por meu orientador, foi o texto de Rafael Moneo sobre as origens da construção em concreto armado, apresentado em uma conferência na Espanha. Este artigo acrescentou bons elementos no que diz respeito ao descobrimento das obras construídas com o material que se transformaram em precedentes formais para construídos com o material, principalmente as descrições a respeito das obras de Perret e Maillart. Na última parte desse histórico, na qual ocorre a conexão entre contexto histórico da evolução do concreto armado e da arquitetura moderna e o início das explorações de Le Corbusier sobre o material, a cronologia sobre as atividades do arquiteto elaborada por Eleanor Gregh em *Oppositions n. 15/16* foi decisiva. Reyner Banham em seu *Teoria e Projeto na Primeira Era da Máquina* também foi consultado.

O Dom-ino sintetiza idéias de diferentes tipos, ligadas a diferentes campos do conhecimento, como estética, engenharia, economia e, é óbvio, arquitetura. A segunda parte da pesquisa trata de definir, na medida do possível, o Sistema a partir do ponto de vista de cada um destas disciplinas, tendo sempre como objetivo nessas aproximações os seus reflexos na arquitetura e na construção. Este grande capítulo está dividido em 4 sub-capítulos. No primeiro está proposta uma aproximação ao que teria sido uma construção física do Sistema Dom-ino, tendo como objetivo a materialização mental de suas características técnicas e dimensionais, e não somente as características comumente apresentadas pelos autores conhecidos, exaustivamente exemplificadas pela célebre perspectiva do sistema, que retrata um módulo básico, visto do ponto de vista de um observador no solo, publicada um número incontável de vezes. As publicações consultadas na realização desse sub-capítulo foram todas aquelas encontradas que, de alguma forma, pudessem referir-se tecnicamente ao Sistema Dom-ino. Devido ao número de publicações encontradas ter sido pequenas a principal fonte para boa parte das informações técnicas foi novamente Eleanor Gregh, especialmente os desenhos técnicos por ela elaborados e publicados em *Oppositions 15/16*. *Œuvre Complète - vol. 1* – também foi muito importante, principalmente no que diz respeito à consulta a desenhos e descrições originais. Algumas fotos, desenhos

e documentos da época da elaboração do Sistema puderam ser analisados por meio da consulta a tese de Doutorado de Jorge Torres Cueco, publicada na série *Arquíthemas*, intitulada *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Algumas informações específicas foram retiradas de *Precisões*, principalmente as minúcias de projeto que só o autor poderia elucidar.

O sub-capítulo seguinte talvez seja o mais importante dessa segunda parte da pesquisa, pois trata do potencial e dos atributos formais do Sistema. A transcendência desses conceitos através do século XX é evidente, e a sua explicitação nas análises do Dom-ino é extremamente didática e fundamental no estabelecimento da arquitetura moderna como sistema formal com pertinência até os dias de hoje. Foram consultados na elaboração desse sub-capítulo dois textos que tem como tema o Dom-ino, publicados em *Oppositions n. 15/16: The Grid*, de Barry Maitland, e *Aspects of Modernism: Maison Dom-ino and the Self-Referential Sign*, de Peter Einsenman. As descrições a respeito de Le Corbusier e o Sistema existentes nos dois capítulos de Modernidade e Tradição Clássica, escritos por Alan Colquhoun - *Arquitetura e engenharia: Le Corbusier e o paradoxo da Razão* e *A importância de Le Corbusier* - também foram importantes para as análises desse trecho da pesquisa. A rigorosa descrição e depuração dos conceitos formais implícitos no Dom-ino puderam ser extraídas por meio da leitura das obras fundamentais de Edson Mahfuz e Helio Piñón, tais como *O clássico, o poético e o erótico e outros ensaios*, de autoria do primeiro, e *Curso Básico de Proyectos*, escrito pelo segundo. Outras obras importantes consultadas foram *Silêncios Eloqüentes, La cimbra y el Arco* e *Las Variaciones De La Identidad: Ensayo Sobre El Tipo En Arquitectura*, de Carlos Martí Arís, e o fundamental *Manierismo y Arquitectura Moderna y Otros Ensayos*, de Colin Howe; assim como alguns textos que abordam as repercussões formais do Sistema Dom-ino como a *Tese de Doutorado* e dois textos publicados na revista *AU* por Carlos Eduardo Dias Comas. Os dois sub-capítulos seguintes tratam de assuntos complementares aos dois primeiros, ratificando a caracterização do Dom-ino sistema versátil e universal: *O Sistema Dom-ino e seu propósito inicial: as Maison Dom-ino* e *O Dom-ino e sua face Comercial*. Nesses dois trechos fica claro que o Sistema foi criado para obter êxito e agregar valor aos diferentes meios os quais a arquitetura influencia. No sub-capítulo relativo às Maison Dom-ino foram utilizados como referência os escritos básicos da obra *Le Corbusier (Œuvre Complète/ Vol. 1, Por uma Arquitetura e Precisões)*, e as análises do autor Tim Benton, em *Le Corbusier, architect of the century*. Já na parte que aborda os atributos comerciais do Dom-ino, a bibliografia consultada, além daquelas obras literárias em que o Sistema é descrito por meio de desenhos e textos, diz respeito novamente ao livro de *Jorge Torres Cueco, Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*, e *Oppositions 15/16*, no artigo

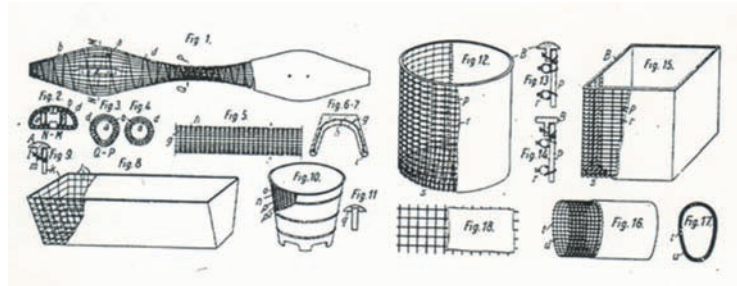
rescrito por Eleanor Gregh, devido às especificidades contidas.

A terceira parte do estudo, adotando como base as definições obtidas na parte anterior, trata de evidenciar como e em que obras de Le Corbusier o Dom-ino foi utilizado, seja parcial ou integralmente, procurando sempre encontrar em projetos ou obras a materialização dos vários tipos de conhecimentos gerados na concepção do Sistema. O primeiro sub-capítulo aborda os *cinco pontos da nova arquitetura*, citando tantas vezes como o desenvolvimento dos conceitos contidos no Dom-ino. Para a elaboração dessa parte a análise dos projetos publicados em *Œuvre Complète* foram muito elucidativas. *Le Corbusier: ideas and forms*, de William J. R. Curtis foi bem importante, assim como os textos já citados de autoria de Carlos Comas. Os textos de autoria de Le Corbusier, *Por uma arquitetura e Precisoões*, por representarem o elo fundamental das análises com o autor das idéias, tiveram um imprescindível valor. O sub-capítulo seguinte estabelece as relações entre o Dom-ino e o urbanismo de Le Corbusier, englobando o período iniciado na concepção do primeiro projeto com escala minimamente urbana no qual o sistema foi utilizado – as Maison Dom-ino – e concluído com seu último projeto urbano no qual as idéias dos cinco pontos foram diretamente empregadas – a *Cidade Radiosa*. Nessa parte do estudo os materiais consultados foram *História Crítica da Arquitetura Moderna*, de Frampton, o artigo *Urbanism*, de Tim Benton, e *La gran máquina: la ciudad en Le Corbusier*, de Xavier Monteys. *Œuvre Complète/ Vol. 1* foi importante pelas para essa parte da pesquisa devido as descrições das propostas urbanísticas de Le Corbusier nele contidas.

Depois de relacionar o Dom-ino com os diversos assuntos nos quais tem influência, o estudo desenvolve-se buscando elaborar sinteticamente as idéias contidas no sistema. Para isso, nos dois sub-capítulos subseqüentes, são consultados e utilizados como base os escritos de dois autores, Edson Mahfuz e Helio Piñón, com o objetivo de estabelecer conexões entre os fundamentos básicos da arquitetura moderna e o Sistema Dom-ino. Esses textos sintetizam claramente as idéias básicas da arquitetura moderna, e permitem uma fácil comparação, constatando semelhanças ou diferenças, com as características já investigadas do Dom-ino. No primeiro – *O Dom-ino Sintetizador* – os autores consultados foram, além dos dois já citados, Edson Mahfuz e Helio Piñón, Carlos Martí Aris, Alan Colquhoun e Colin Rowe. No segundo – *O Dom-ino e a construção da forma pertinente* – o Dom-ino é confrontado com uma visão atual da arquitetura moderna, e os livros consultados foram, sem contar aqueles escritos pelos autores recém citadas, *Œuvre Complète Vol. 1*, *Precisoões*, *Sketchbooks*, e alguns dos principais títulos dos autores William Curtis e Kenneth Frampton, os quais tiveram grande importância. Finalmente, como forma de estreitar ainda mais os vínculos do Sistema Dom-ino com a realidade, a pesquisa encerra-se com a análise de alguns

projetos e edifícios exemplares de Le Corbusier, construídos na fase de sua obra em que os conceitos do Sistema foram materializados de maneira mais evidente. Nesse último trecho os materiais consultados foram os desenhos e fotos de *Œuvre Complète*, alguns croquis contidos em *Le Corbusier Sketchbooks/Vol. 1*, e algumas fotos e desenhos analisados em livros dos autores William J. R. Curtis, Frampton, Cesare Blasi e Geoffrey H. Baker, entre outros de menor relevância.

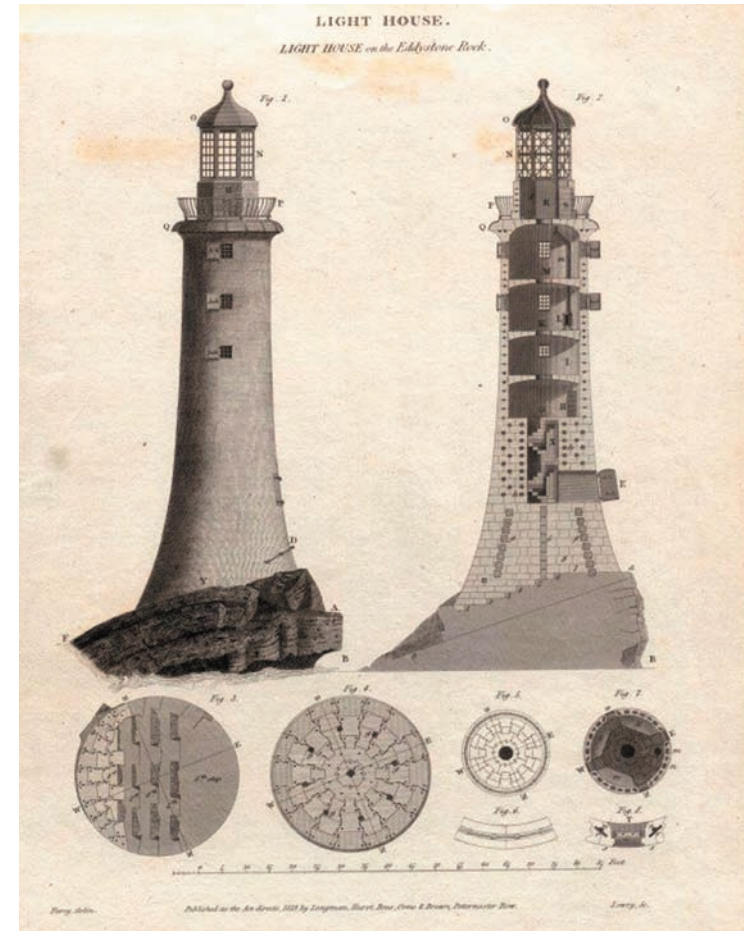
Assim, o estudo tem como prioridade o aprofundamento no tema do Sistema Dom-ino, e suas principais influências na obra de Le Corbusier. Seria interessante que se extrapolasse ao âmbito exclusivamente corbusiano, analisando algumas obras e idéias derivadas do Sistema, e podendo chegar até a arquitetura de nossos dias. Mas foi importante manter o foco em uma determinada fase - as primeiras três décadas do século passado - que corresponde a sedimentação da arquitetura moderna, para que os aspectos ligados a obra de Le Corbusier, que não são poucos, pudessem ser melhor abordados e discutidos. Como colocou meu orientador Edson Mahfuz, em uma conversa informal, “*os anos se passam e sempre há assuntos pertinentes para investigar nas obras de Le Corbusier e Mies Van Der Rohe.*”



1



2



3

1 Joseph Monier; desenhos explicativos da patente alemã de 1908.

2 Ponte com 180 m de comprimento, projetada e construída por Louis Vicat, em Souillac, França. Anos 1912-1924.

3 Farol de Eddystone, projetada e construída por John Smeaton. 1774.

4 Foto atual do Farol de Eddystone, reconstruído em terra firme no ano de 1901.

2. HISTÓRICO INICIAL

2.1. CONCRETO ARMADO E ARQUITETURA MODERNA

A emergência da arquitetura moderna e a introdução do concreto armado na construção civil foram fatos que se complementaram, e influenciaram-se mutuamente. Le Corbusier esteve desde o início de sua carreira em contato com as vanguardas tecnológicas dos meios onde atuava. Absorveu conhecimento na convivência direta com construtores importantes na época, como Tony Garnier, Perret, Behrens e Tessenow.

A elaboração do Sistema Dom-ino nos anos que se seguiram a essas experiências pode ser considerada como um ponto importante na linha de tempo do desenvolvimento da arquitetura moderna e dos sistemas com estrutura resistente independente. Para entender o papel por ele ocupado é necessário que se tenha idéia do contexto em que foi elaborado, dos precedentes que ajudaram a configurá-lo e das obras e arquitetos que influenciou posteriormente.

O primeiro desenvolvimento tecnológico do concreto (como prática não artesanal) se deu em meados de 1774, quando John Smeaton usou uma mistura composta de cal, argila, areia e escória britada de ferro, na base do quarto Farol Marítimo de Eddystone, na Inglaterra. Até o início do século XIX houve várias outras explorações inglesas do concreto armado construção, como a moldagem de pedras artificiais (1824) com cimento Portland, de Joseph Aspdin, em 1824.

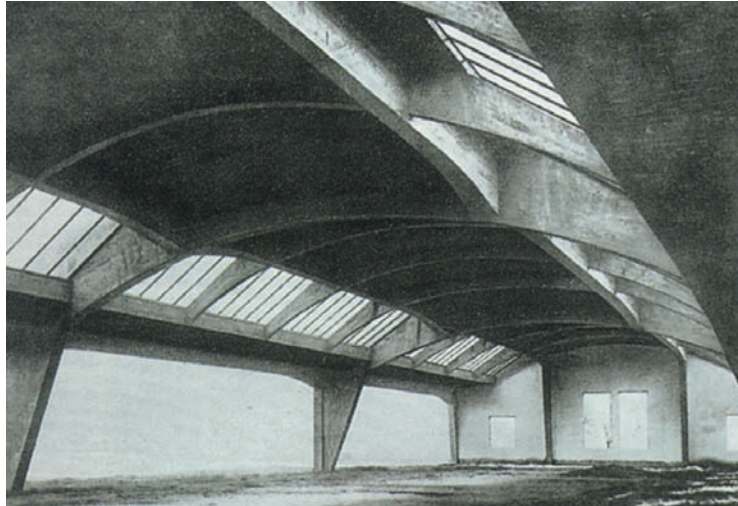
Mas na França algumas condições econômicas, culturais e tecnológicas - entre elas a tradição em construir em taipa² (taipa de sopapo, pise) e o desenvolvimento, e posterior patenteamento, da Cal Hidráulica Artificial por parte do Eng. Louis Vicat³ - criaram as circunstâncias necessárias para que se inventasse o concreto armado e moldado por fôrmas. Foi Françoise Coignet, em 1861, o primeiro construtor a utilizar de maneira mais ampla os atributos do concreto ao reforçá-lo com tela metálica, empregando-o em estruturas públicas parisienses, sob o comando de Haussmann. Outro notável desenvolvimento do uso do concreto armado se deu por volta de 1850, com Joseph Monier. Este paisagista francês fabricava floreiras, e através do estabelecimento de padrões para construí-las adquiriu uma série de patentes para aplicações da então nova tecnologia.



4

² Taipa, pise, taipa de sopapo, taipa de sebe, barro armado ou pau-a-pique: técnica de construção na qual as paredes são armadas com madeira ou bambu e preenchidas com barro e fibra. A taipa pode ser usada na construção de paredes estruturais ou de vedação.

³ Segundo Juan de las Cuevas Toraya: "Em 1818, o engenheiro francês Louis José Vicat, em sua obra *Investigações experimentais sobre a cal de construção, o concreto e as argamassas*, divulgou um método para obter cal hidráulica de qualquer pedra calcária. O procedimento consistia em tirar a força da cal viva, misturando-a com argila pura e água, conseguindo uma massa pegajosa que era moldada em esferas. Estas, por sua vez, eram colocadas ao sol e depois em um forno, obtendo-se um material de qualidades completamente diferentes". Citação retirada de: A era do cimento - Capítulo do livro TORAYA, Juan de las Cuevas. *Un siglo de Cemento en Latinoamérica*, Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto - IMCYC, Mexico, 1999. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq028/arq028_01.asp>. Acesso em: 29 ago. 2006.



5



6

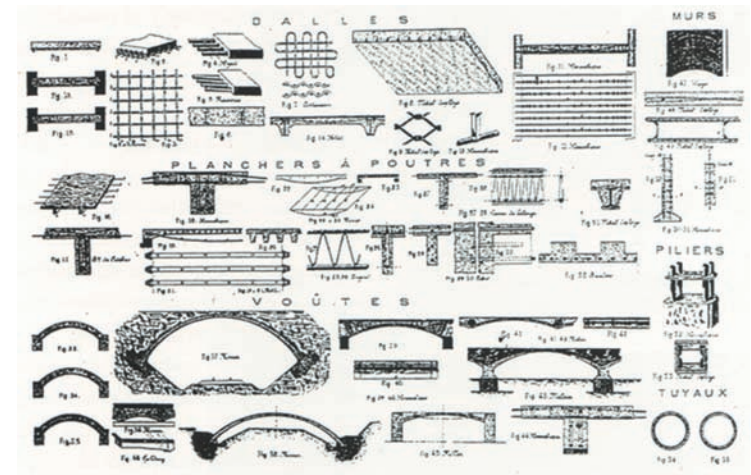
5 Hangar construído em concreto armado, em Huggensturm, pela empresa Wayss & Freytag.

6 Albert Kahn; Ford Old Shop, Highland Park, Michigan, 1908.

7 Tabela comparativa entre as diferentes patentes de concreto armado. Paul Christophe, *Le Beton Armé*, 1902.

8 Perspectiva da Villa Hennebique, construída em Boug-la-Reine, em 1904.

9 Detalhes construtivos do sistema em concreto armado patenteado por Hennebique.



7

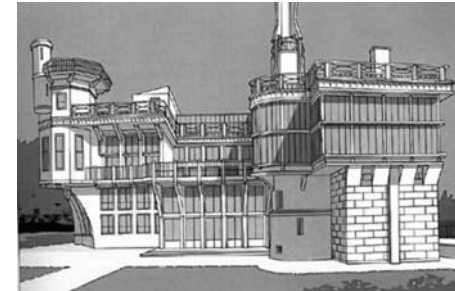
O maior desenvolvimento do concreto armado se deu nas três últimas décadas do século XIX, e ocorreu simultaneamente em diversos países. As inovações tecnológicas modificaram formalmente alguns tipos de edificações. Assim, a correspondência e uma conseqüente coerência entre técnica estrutural e espaço construído começam a aparecer em programas industriais, tais como depósito, silos, carregadores de minerais, grandes naves, etc.. O uso das estruturas em concreto produzia uma redução dos edifícios à forma e a espacialidade definidos por seu esqueleto resistente.

Nos Estados Unidos iniciou-se com Ernest L. Ransome, a partir de 1895, a exploração sistemática do concreto. Ele foi o pioneiro da construção com o material, utilizando-o em estruturas monolíticas. Uma fábrica de máquinas em Greensburg, de 1902, marca essa nova fase. Esse tipo de construção, que empregava uma estrutura reticular em concreto - formada por pilares, vigas e lajes - difundiu-se pela América do Norte, e posteriormente pela Europa. A difusão norte americana se deu, em grande parte, devido às obras construídas pelos irmãos Albert e Julius Kahn, entre os anos de 1903 e 1917, na cidade de Detroit. O pavilhão da Ford Old Shop, de 1908, tinha estrutura em concreto armado, concebida como uma retícula tridimensional, que caracterizava-se por estar presente tanto no interior do edifício quanto nas fachadas, configurando formalmente o edifício.

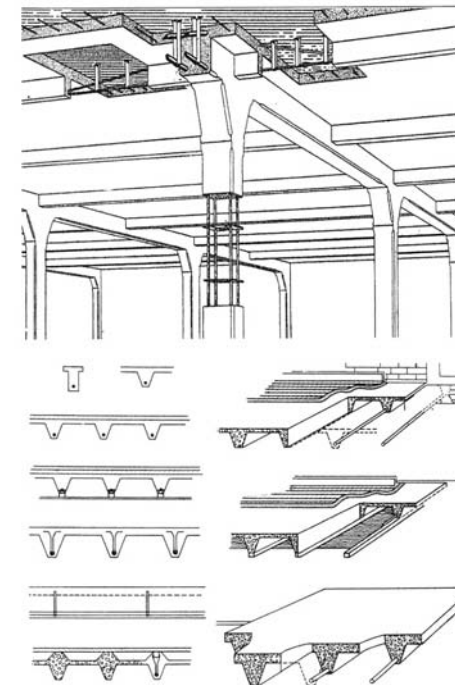
Na Alemanha e na Áustria a difusão do concreto armado está ligada à empresa Wayss & Freytag, que, com base no sistema patenteado por Monier, desenvolvem estruturas reticulares de concreto armado com fechamentos externos em vidro.

Na França se deu o início da exploração sistemática da técnica moderna do Concreto Armado, através de François Hennebique (1824-1921), belga radicado na França, que fez sua primeira utilização do concreto armado em 1879. Por meio de um ambicioso plano de investigações Hennebique estabeleceu um sistema construtivo completo baseado no uso do concreto armado. Em 1892, após patentear seu sistema na França e na Bélgica, funda uma companhia que espalhou seu modo de construir por diversos lugares da Europa. Esse grande empreendimento contava com uma agressiva campanha de divulgação, e foi fundamental para a propagação do concreto armado. Alguns dos elementos dessa campanha foram a publicação da revista regular *Le Béton Armé*, criada no ano de 1898, e a publicação de *Le Béton Armé et ses applications*, em 1902, por parte de seu principal assistente, Paul Christophe.

Uma das mais características obras de sua carreira é a Villa Hennebique, sua própria casa, de 1904. Nela estavam prefigurados alguns recursos e elementos que passaram a constituir o vocabulário moderno, como terraço jardim, partes da fachada em balanço, uso de vidro nos fechamentos exteriores e, obviamente,

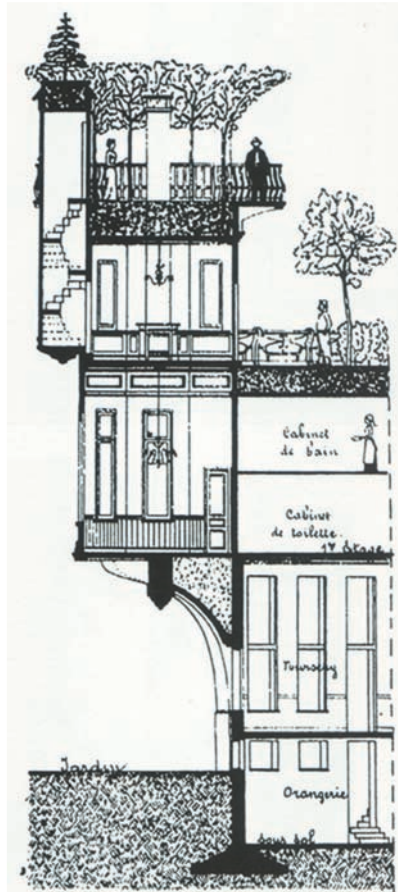


8



9

9



10

10 Villa Hennebique: corte pelo acesso ao terraço-jardim.

11 Robert Maillart; Catalana de Gás e Eletricidade, Barcelona, 1916-1917.

12 Robert Maillart; Armazém Geissübel, Zurique, 1910.

13 Página 13 do livro de Le Corbusier *Por Uma Arquitetura*, mostrando silos e elevadores de trigo no Canada.



11



12

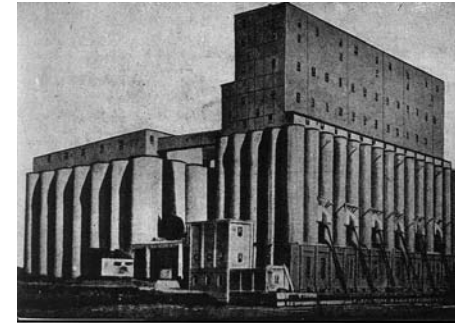
estrutura de concreto armado. Apesar de representar a vanguarda tecnológica Européia daquele momento, a villa Henebique estava formalmente ligada ao estilo acadêmico francês da metade do século XIX.

Outro construtor importante a patentear sistemas estruturais com concreto armado foi o engenheiro suíço Robert Maillart (1872-1940). Esse discípulo de Hennebique desenvolveu e patenteou em 1909 um sistema de lajes planas sobre pilares fungiformes⁴ para a construção de edificações. Ele considerava o concreto armado um material que possibilitava fluidez e continuidade espaciais, e exigia configurações formais apropriadas, com características diferentes das existentes até o momento, que diziam respeito aos materiais já conhecidos. A grande maioria das obras de Maillart diz respeito a pontes e grandes estruturas, mas alguns edifícios projetados por ele, como o Armazém Geisshübel, em Zürich, de 1910, e a Empresa Catalana de Gás, em Barcelona, de 1916-1917, são exemplos construídos do seu sistema de lajes planas, radicalmente novo para a época.

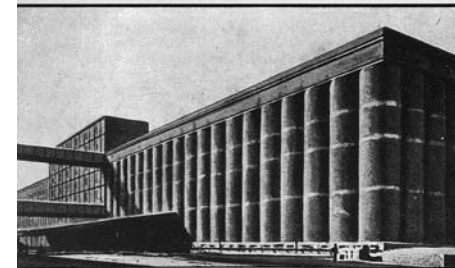
Com o grande desenvolvimento das técnicas construtivas, o concreto armado tornou-se, no início do século XX, um material de aplicação rápida, que possibilitava vantagens econômicas, e que despertava novos questionamentos por parte dos arquitetos de maior expressão, que até então utilizavam o concreto apenas como recurso de decoração, como textura em paredes, etc. A padronização e uma posterior explicitação dos meios de uso por parte das empresas construtoras e seus engenheiros viabilizaram a absorção das técnicas construtivas básicas por parte dos arquitetos. Assim a questão construtiva-estrutural da então nova técnica começou a ser novamente absorvida pela arquitetura, a exemplo do que ocorrera com os sistemas formais do passado, e a Técnica do Concreto Armado passou a fazer parte do Projeto Arquitetônico. Até então, a exceção dos já citados edifícios com programas industriais, a construção não era congruente com a forma final, com a aparência do edifício. Havia nessas obras uma tensão espacial produzida pela incongruência entre estrutura resistente e arquitetura.

O primeiro arquiteto a reconhecer as exigências formais que o concreto trazia consigo foi o belga radicado na França Auguste Perret (1874-1954). Discípulo de Viollet-le-Duc, com formação na École de Beaux-Arts, Perret acreditava que o concreto era o material que conciliava a tradição acadêmica Francesa (desfigurada desde o Eclétismo), com o racionalismo estrutural de Le Duc. Para ele, de uma maneira conceitual, o concreto era comparável à “pedra que, nos templos gregos, reproduz a madeira dos primitivos”.

Perret projetou seus edifícios associando a tecnologia desenvolvida por Hennebique com a espacialidade que o programa de necessidades exigia, sem utilizar as propriedades plásticas do concreto para reproduzir estruturas resistentes conceitualmente ligadas aos estilos arquitetônicos do século XIX. Em suas obras



Silo e elevadores de trigo no Canadá.



13

⁴ Analogia biomórfica: pilar no qual a extremidade superior lembra parte de um cogumelo.



FRANK YERGENY

14

14 Auguste Perret; igreja de Nôtre Dame du Raincy, 1922.

15 Auguste Perret; 25 bis da rue Franklin, Paris, 1903.



15

construídas com concreto armado os espaços são influenciados, e não totalmente definidos (como ocorria nas grandes edifícios industriais, construídos por engenheiros civis na Europa e Estados Unidos, como o já citado pavilhão da *Ford Old Shop*), pela estrutura. Embora com Perret a estrutura resistente tenha passado a fazer parte da concepção formal os espaços construídos, na maior parte das situações, seus elementos foram escondidos pelos fechamentos externos e pelas subdivisões internas de planta. Não havia ainda, naquele momento, uma autonomia visual da estrutura resistente em relação ao espaço: a estrutura integrava-se com as divisões internas de planta e desaparecia, absorvida pelo espaço utilizável.

Um exemplo dessas idéias é o famoso edifício de apartamentos da Rue Franklin, de 1903. A sua estrutura resistente está submetida ao ordenamento da planta, mas exerce, nitidamente, influências - através do ordenamento de seus elementos, dimensões e características geométricas - na sua concepção. Além disso, integrou a algumas partes desse edifício recursos tecnicamente conhecidos, mas que, devido a características específicas do concreto armado, tiveram seu desempenho e aplicação melhorados. É o caso do terraço jardim existente na cobertura, que ajuda no bom funcionamento da cobertura plana transitável fazendo o papel de isolante térmico.

Importantes mudanças na relação entre fachada e estrutura foram implementadas por Perret. Em algumas de suas obras a retícula estrutural de concreto passou a ter pilares formalmente independentes das vigas, o que propiciou um desligamento definitivo em relação à fachada do edifício e os transformou em elementos cilíndricos soltos na planta, como ocorre na igreja de Nôtre-Dame du Raincy (1922-1924).

Nos últimos anos do séc. XIX e nos primeiros do XX Auguste Perret agregou à arquitetura algumas das mais interessantes experiências construtivas, que ratificaram a importância de alguns novos recursos de composição para a modernidade. Sem preocupar-se com patentes e invenções estritamente científicas em relação ao concreto trabalhou com a construção de maneira a pensar suas inovações do ponto de vista do projeto arquitetônico.



2.2 LE CORBUSIER , CONCRETO ARMADO E ARQUITETURA MODERNA

A partir da metade da primeira década do século passado Le Corbusier começou a envolver-se nas transformações que estavam em curso no que diz respeito ao Concreto Armado e à Arquitetura Moderna. Nessa fase de formação como arquiteto é importante ressaltar, para posteriormente ter como base, algumas experiências profundas vividas por ele em algumas viagens, e em seu primeiro período vivendo em Paris, antes de sua transferência definitiva para a capital Francesa.

Charles Édouard Jeanneret (verdadeiro nome de Le Corbusier) nasceu em 1887, na cidade Suíça de Chaux-de-Fonds, perto da fronteira com a França. A primeira influência direta que recebeu diz respeito ao Movimento Arts and Crafts, e foi recebida por ele através da escola de artes e ofícios que frequentou para formar-se designer e gravador. Em 1904 ingressou no Curso Superior de Decoração. Seu mestre Charles L'Eplattenier, diretor do curso superior de arte aplicada de La Chaux-de-Fonds, lhe passou valores arquitetônicos baseados na arquitetura tradicional Arts and Crafts da região, com base construtiva em madeira e pedra, e ornamentação derivada da flora e fauna da região. A primeira casa projetada por Charles Édouard Jeanneret, a Villa Fallet, de 1905, ilustra bem essas idéias.

No ano de 1907 inicia-se a grande transformação intelectual de Le Corbusier: na viagem de dois meses e meio para Itália passa por Milão, Florença, Siena, Bolonha, Pádua, Monte Gargano e Veneza, mas é no Convento de Cartuxos de Ema, na região da Toscana, que vivenciou sua experiência mais profunda. Ao presenciar a vida em sociedade de seus habitantes pôde finalmente ver em parte materializadas algumas de suas idéias socialistas utópicas, que posteriormente foram elaboradas fisicamente na forma de propostas arquitetônicas e urbanas.

No mesmo ano L'Eplattenier resolveu mandar seu melhor aluno para o que considerava o centro cultural da Europa: Viena. Sua pretensão era fazer com que seu pupilo se tornasse aprendiz de Josef Hoffmann, mestre que poderia oferecer profundos e depurados conhecimentos sobre o *Jugendstil*⁵, o estilo da Villa Fallet. Mas Jeanneret, já em Viena, rejeitou a oferta de trabalho de Hoffmann, e essa aparente negação parece ratificada em seus projetos concebidos ainda em



17

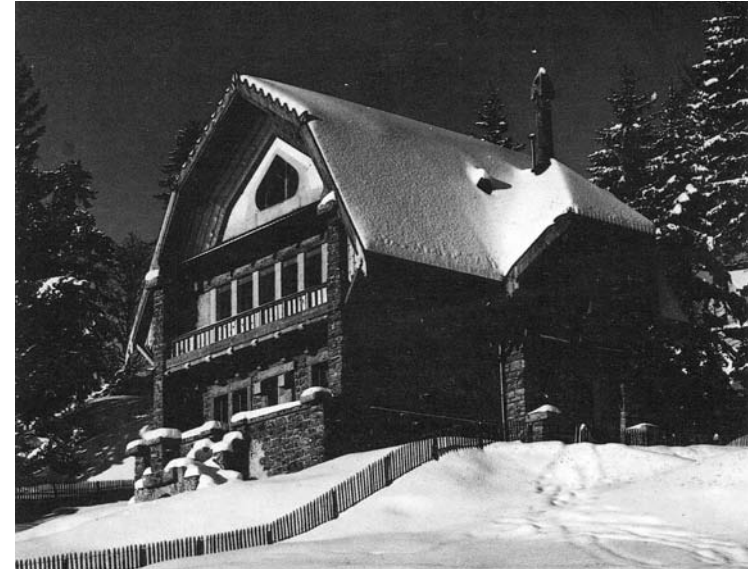
16 Vista Frontal da Casa Fallet, Chaux-des-Fonds, 1905-1906.

17 Esboços de elementos ornamentais feitos por Le Corbusier com base na natureza da região do Jura, 1902-1907.

⁵ O Jugendstil foi a vertente Vienense do movimento artístico francês chamado Art Nouveau. O artista, cuja prática é vinculada à proposta Jugendstil, adota uma atitude de oposição à racionalidade do naturalismo e seus vínculos com a ciência e a filosofia positivista. Os reflexos visto nas obras construídas se dão através de formas orgânicas, visualmente ligadas à natureza, construídas com ferro e o vidro. Esses passaram a ser os principais materiais dos edifícios construídos segundo essa estética.



18



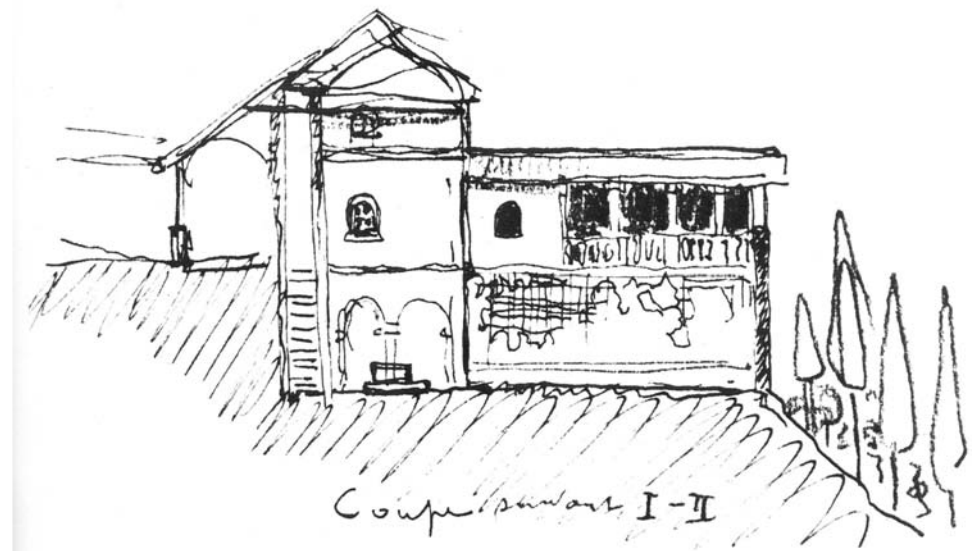
19

18 Vista frontal da casa Jaquemet, em Chaux-des-Fonds, 1908.

19 Vista da casa Stotzer, em Chaux-des-Fonds, 1908.

20 Croqui feito por Le Corbusier mostrando como seria um corte do monastério em Ema.

21 Auguste Perret no terraço do edifício do 25 bis da Rue Franklin, 1927.



20

Viena e construídos dois anos mais tarde em Chaux-de-Fonds: as Villas Stotzer e Jacquemet.

O ano de 1908 foi fundamental na sedimentação dos últimos conhecimentos adquiridos por Jeanneret. No mês de março iniciou uma viagem para Paris, onde conseguiu um emprego de meio período com Auguste Perret, que nessa época já era bem conhecido pelo já citado aqui edifício de apartamentos da Rue Franklin. O período de 14 meses na capital francesa deu-lhe não só a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos técnicos a respeito do Concreto Armado, mas abriu-lhe os olhos para uma nova realidade social, econômica e, conseqüentemente, artística, inclusive arquitetônica. Através de visitas a museus, bibliotecas, exposições, etc. aumentou seus conhecimentos a respeito da cultura francesa. A vida moderna começou a fazer parte de sua percepção urbana e arquitetônica, e influência de Perret foi fundamental nesse aspecto. Assim, o abandono das idéias de seu primeiro mestre L'Eplattenier, provavelmente iniciado pelo seu encontro com Tony Garnier - no qual começou a atentar para o fato de que a nova arquitetura dependia de fenômenos sociais, tornou-se inevitável.

*“Eu costumava falar sobre ele [Auguste Perret] na Alemanha em 1910; e eu declarei que ele foi o único homem que pode encontrar a nova direção na arquitetura. (...) Entre 1908 e 1909, Auguste Perret falou-me o que era o concreto. ‘Ornamento’, diria ele, ‘sempre esconde alguma falha na construção’.”*⁶

De volta a Chaux-de-Fonds em 1909 construiu, como arquiteto autônomo, as duas Villas que havia projetado em Viena. Após sua primeira experiência em Paris essas duas obras já não correspondiam às idéias do autor naquele momento.

No ano seguinte, 1910, Jeanneret foi para a Alemanha não só para aprender mais sobre o concreto armado, mas para estudar os desenvolvimentos alemães nas artes decorativas. O Deutsche Werkbund foi uma das suas fontes de estudos, complementados pelo convívio direto com os mestres do movimento Peter Behrens (AEG) e Heinrich Tessenow, além de alguns de seus expoentes naquele momento, como Mies Van Der Rohe, Walter Gropius e Adolf Meyer.

Gropius, aquele ano, apresentou à diretoria da Fabrica AEG um dos textos mais pertinentes e abrangentes já escritos até hoje sobre as condições essenciais para o êxito da pré-fabricação, da montagem e da distribuição de unidades de moradia padronizadas. Esse texto era basicamente um memorando sobre a produção racionalizada de casas, exemplificada pelas casas de operários que o autor havia projetado quatro anos antes. Jeanneret certamente tomou conhecimento desse episódio, o que provavelmente o influenciou nas suas investigações posteriores a respeito da construção habitacional em larga escala.



21

⁶ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète 1910-1929*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995, p. 11.



22

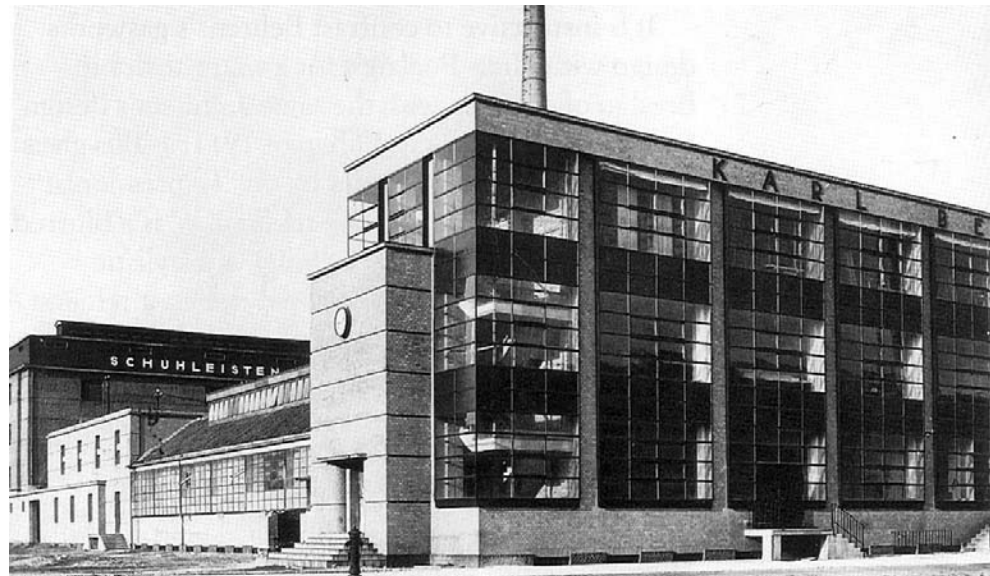
22 Peter Behrens; Fabrica AEG, Berlim, 1908-1909.

23 Walter Gropius e A. Meyer; Fabrica Fagus, Alfeld-an-der-Leine, 1911-1912.

24 Vista de uma ruela em Praga, croqui de Le Corbusier.

25 Fórum de Pompéia desde o templo de Júpiter, croqui de Le Corbusier.

26 Monte Athos, croqui de Le Corbusier.



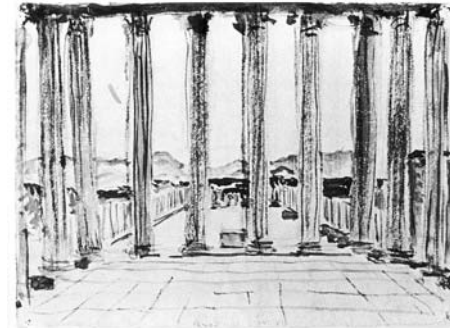
23

Assim, o Werkbund colocou-o frente a frente com as realizações da engenharia de produção moderna, elemento fundamental na elaboração do Sistema Dom-ino.

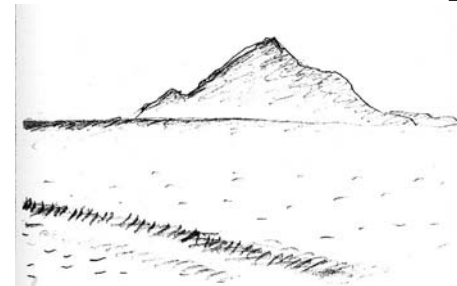
Em outubro de 1911 Jeanneret deixou a Alemanha para viajar na companhia de seu amigo Auguste Klipstein, naquele momento estudante de história da arte, antes de voltar a Suíça. Os dois passaram pela região da Bohemia-Morávia, Servia, Romênia, Bulgária, Constantinopla, Monte Athos e Atenas, voltando via Itália e Suíça, e chegando a Chaux-De-Fonds em 1912.



24



25



26

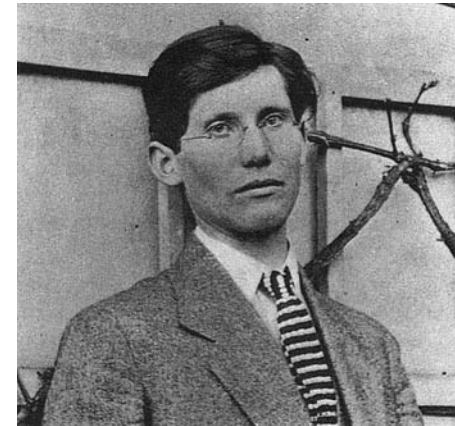


2.2 JEANNERET, O DOM-INO E O CONTEXTO HISTÓRICO

Os três anos que se seguiram ao retorno de Jeanneret a sua cidade natal foram fundamentais para que traçasse o rumo de seu futuro e sua ida definitiva para Paris. A sua produção neste período reflete a riqueza de sua formação e ao mesmo tempo prefigura as suas obras posteriores, que se transformaram nas mais famosas de toda a sua carreira. O Sistema Dom-ino foi o ponto culminante desse período, por sintetizar uma série de conhecimentos técnicos e conceituais que foram empregados por Le Corbusier em suas obras posteriores, originando um grande número de soluções estruturais e arquitetônicas, e sedimentando fisicamente as idéias do seu Modernismo na arquitetura. Eleanor Gregh⁷ formulou, a partir de uma série de cartas trocadas entre Jeanneret e o engenheiro Max Du Bois, uma cronologia para a elaboração do Dom-ino, que realça alguns aspectos muito importantes na evolução e o posterior desenvolvimento da idéia após o ano de 1916.

No ano de 1913 Jeanneret voltou a Chaux-des-Fonds e estabeleceu seu próprio escritório de arquitetura. A elaboração de um sistema construtivo próprio, que permitisse colocar em prática as idéias e conhecimentos adquiridos ao longo dos últimos anos, e uma vontade de estabelecer bases sólidas para a criação de uma firma de construção própria fizeram-no dedicar boa parte de seu tempo em estudos nessa direção.

Segundo a pesquisa de Gregh, em janeiro de 1913, motivado pela queda no mercado de construções em sua cidade natal, Jeanneret direcionou seus esforços para a procura de algum projeto com maior porte, que envolvesse construção em maior escala. Seu objetivo era trazer para o tipo de construção mais comum em uma cidade, o residencial, as suas novas idéias a respeito de técnicas e planejamento construtivos, estudadas por ele até então na análise de edifícios com programas industriais. O mercado da construção de habitações poderia ser um bom meio para esse tipo de exploração. A construção residencial é sempre o tipo urbano mais construído, e pode dar ao arquiteto mais visibilidade. Além disso, da maneira como estava sendo pensado por Jeanneret, poderia ser construído em

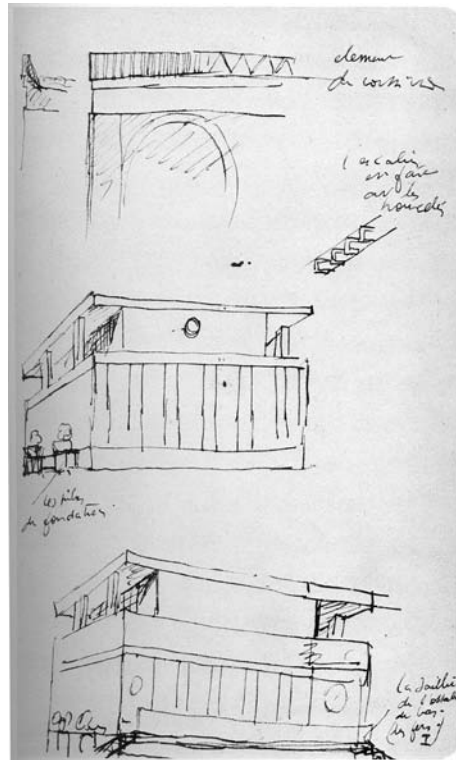


28

27 Charles Edouard Jeanneret; Casa Schwob, La Chaux-de-Fonds, 1916.

28 Charles Edouard Jeanneret, foto de 1910.

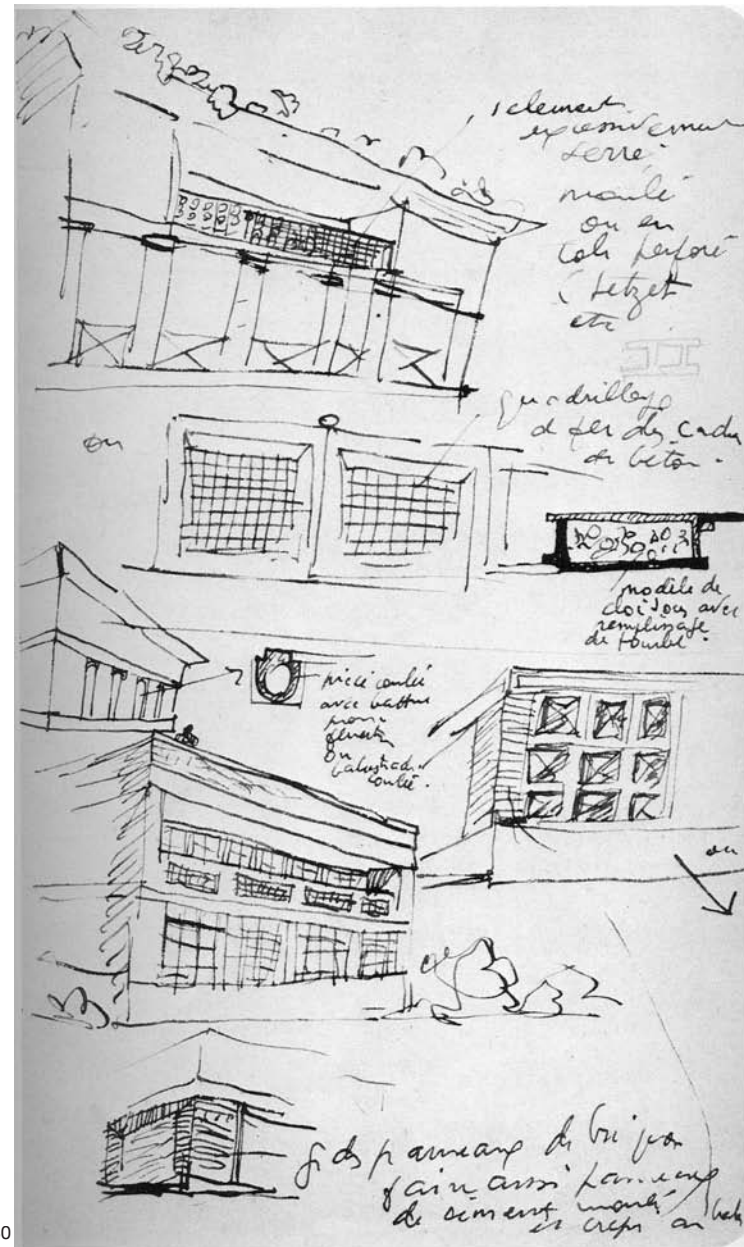
⁷ GREGH, Eleanor. The Dom-ino Idea. In: *Oppositions* 15/16. London: The MIT Press, 1979. Pg. 61.



29

29 Página 115 do livro de croquis A2, de Jeanneret, ano 1914, mostrando esboços do projeto para as Maison Dom-ino.

30 Página 111 do livro de croquis A2, de Jeanneret, ano 1914, mostrando esboços do projeto para as Maison Dom-ino.



30

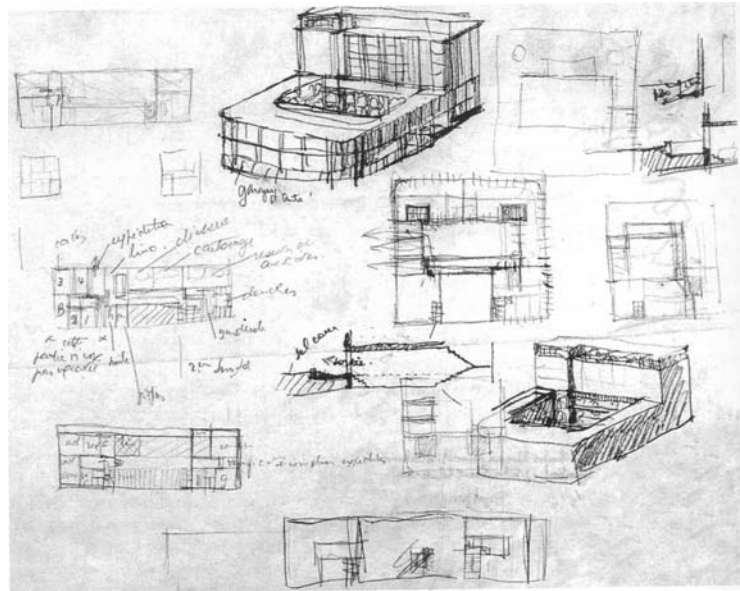
larga escala, sendo originado a partir de uma unidade, erguida de maneira rápida e econômica, podendo ser repetida muitas vezes, chegando gerar um quarteirão inteiro, ou chegando até ao tamanho de um bairro.

Nesse período manteve contato com os engenheiros associados Max Du Bois, seu amigo de infância com quem havia retomado contato 4 anos antes, e Juste Schneider. Algumas cartas enviadas por Jeanneret (a primeira em janeiro de 1913) mostram o que seriam, possivelmente, os primeiros croquis a respeito do sistema Dom-ino. Du Bois assumiu assim um papel fundamental na evolução de seus estudos sobre estruturas em concreto armado, pois representava um parceiro importante tanto no que diz respeito ao suporte profissional que um engenheiro poderia lhe dar, quanto no que diz respeito ao refinamento de suas idéias arquitetônicas por meio de discussões e troca de experiências técnicas. Para ele esta parceria era a união entre o mestre que tinha o conhecimento das novas e econômicas técnica de construção, figura representada pelo engenheiro, e o mestre que dominava o estabelecimento das proporções, da geometria e da estética, figura obviamente representada pela sua pessoa.

Além disso, ressalta Eleanor Gregh, a proximidade a Du Bois trazia a Jeanneret outras boas possibilidades profissionais: o engenheiro era fundador da Société d'Application du Béton Arme (S.A.B.A.), que promovia o uso do concreto armado em edifícios industriais. Esse poderia ser o contato fundamental para possibilitar que Jeanneret se transferisse definitivamente para Paris tendo boas perspectivas de trabalho.

A invasão e conseqüente devastação da Bélgica deu início a declaração de Guerra, no início de Agosto de 1914. Assim, Jeanneret reconheceu que a revolução na arquitetura moderna teria de ser apressada. Os planos para uma rápida reconstrução começaram a ser discutidos pelas autoridades belgas, e Du Bois colocou em questão uma possível aplicação dos estudos realizados até então. Este, depois de analisar com calma sua produção até aquele momento e discutir sobre o assunto com algumas pessoas de sua confiança julgou o Dom-ino uma idéia original e viável. Decidiu então torna-lo sua principal prioridade, na intenção de completar os esquemas existentes em todos os seus detalhes em alguns meses.

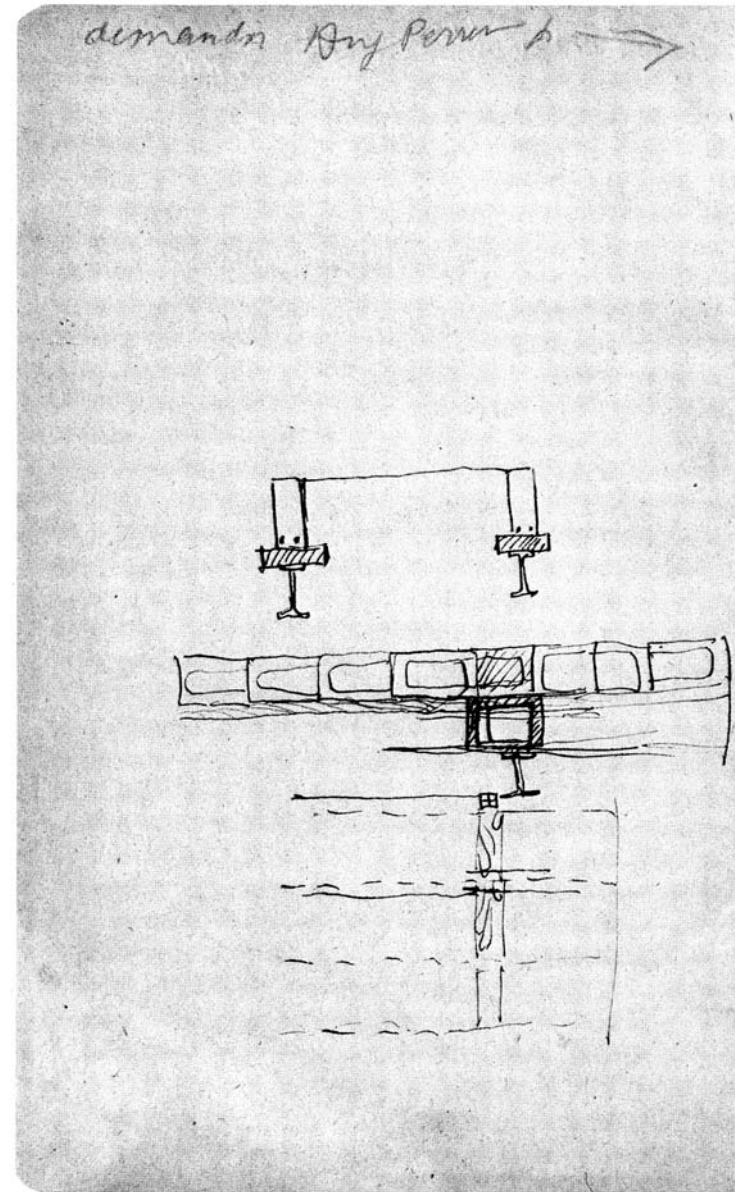
Alguns meses mais tarde sua confiança no projeto foi aumentada por um encontro, no sul da França, com Perret, que aprovou inteiramente a idéia do Sistema Dom-ino, apontando uma das qualidades principais do projeto a adequação em relação a aplicação a todos os tipos de edifícios. Além disso apontou alguns itens que deveriam ser melhor estudados - como as lajes, que deveriam ser reforçadas; as fôrmas e a divulgação comercial do produto. A página numero 78 de seu livro de anotações traz um desenho explicativo de algumas dessas questões, e menciona



31

31 Croqui mostrando alternativas de projeto para a reforma da Empresa Movado, La Chaux-de-Fonds, 1915.

32 Página 78 do livro de croquis A2, de Jeanneret, ano 1914, mostrando esboços de detalhe construtivo do Sistema Dom-ino, e um lembrete: "perguntar a Perret".



32

Perret: “*perguntar a Aug. Perret*”⁸.

Conforme Gregh, nessa época o trabalho parecia ter chegado a um nível de desenvolvimento aceitável para que pudesse se transformar em realidade, e as evidências apontavam para isso. A aprovação por parte do grande Perret, algumas boas notícias vindas de Paris indicando um contexto favorável para a implementação do negócio e a promessa de um encontro com um membro do governo belga por parte de um amigo seu, William Ritter, deram à idéia um ar de realidade, e a Jeanneret a certeza de que estava no caminho certo para ter êxito com os futuros empreendimentos.

Pouco depois de sua visita a Perret, Jeanneret chegou a Paris para um período de estudos de aproximadamente um mês e meio, no qual pretendia abordar uma série de assuntos que o preocupavam naquele momento. Em meio a leituras, na Bibliothèque Nationale, sobre planejamento urbano no passado e presente, encheu um livro de esboços e croquis relacionados a vários aspectos do Sistema Dom-ino. Esse livro com croquis⁹ contém referências a tipos e configurações de casas - e plantas baseadas em suas leituras de obras de *Foville* e *Janet*¹⁰ - que apesar de aparentemente ter um caráter arquitetônico fazem parte, por sua essência, de uma investigação com objetivos comerciais. Dentro de essas preocupações estava a necessidade de planejar a estruturação da futura firma para exploração do Dom-ino. Du Bois assumiria a parte de controle administrativo, Jeanneret ficaria com a função de arquiteto consultor, e haveria um terceiro colaborador que exerceria as demais funções necessárias. Mas para que isso fosse levado adiante era necessário registrar a patente do Dom-ino, e Jeanneret deveria terminar os desenhos que integravam os folhetos de divulgação e venda, para que fossem impressos em novembro de 1915, possibilitando sua mudança definitiva para Paris em meados de janeiro de 1916.

Em 1º de outubro de 1915 Jeanneret enviou 5 conjuntos de desenhos para Du Bois, para que este pudesse avaliar a qualidade do projeto e tomar as providências necessárias para patentear o sistema. Mas, devido a invasão das Balcãs logo depois cortou as esperanças de todos que esperavam pelo fim da guerra e conseqüente início de reconstrução das cidades destruídas. Embora não fosse o momento de patentear a idéia, em função da falta de perspectiva quanto ao início da reconstrução das cidades destruídas na Europa, a falta de empenho de Du Bois já era latente. Em uma carta, Jeanneret acusou-o de não conhecer a dimensão do Sistema e seu potencial, e de não estar cumprindo sua parte no acerto feito entre eles. Depois de elaborar os desenhos para divulgação e vendas, os conceitos do Dom-ino ficaram mais claros e definidos em sua cabeça, motivando-o a querer que seu parceiro estivesse com o mesmo grau de envolvimento a respeito de tudo.

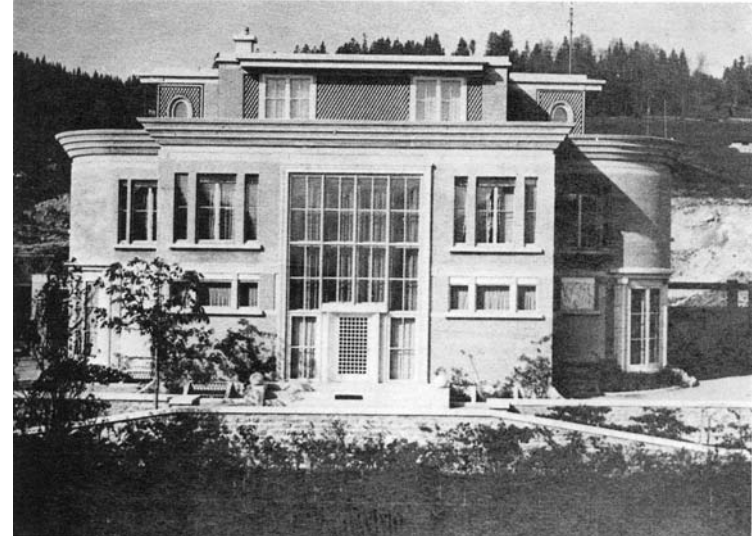
⁸ JEANNERET-GRIS, Charles Édouard. *Le Corbusier sketchbooks. Vol.1 1914-1948*. New York: Mit Press, 1981. A2 – pg. 78.

⁹ JEANNERET-GRIS, Charles Édouard. *Le Corbusier sketchbooks. Vol.1 1914-1948*. New York: Mit Press, 1981. A2 – pgs. 82-87.

¹⁰ Alfred de Foville foi um estatístico e fundador do Instituto Francês de Estatísticas. Ele participou da produção do livro *L'Enquête sur les Conditions de l'Habitation en France, Lés Maisons Types*. É um exemplo primitivo pode-se chamar de engenharia social, e buscava uma configuração de casa-tipo universal, que correspondesse às disciplinas e ciências envolvidas no tema da habitação (engenharia, economia, negócios, política, biologia, etc.). Emile-Pierre Janet foi autor de *Lés Habitations à Bon Marché*, do qual Jeanneret extraiu anotações e esboços.



33



34



35

33 Foto do Cinema Scala, La Chaux-de-Fonds, 1916.

34 Casa Schwob, La Chaux-de-Fonds, 1916.

35 Casa Favre-Jacot, La Chaux-de-Fonds, 1912.

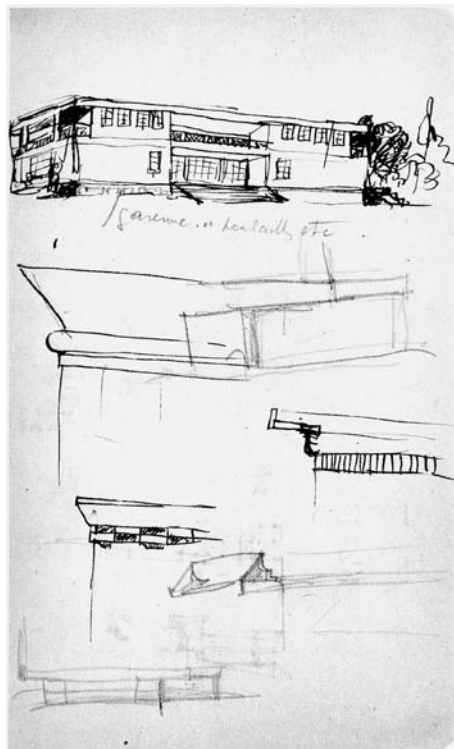
“O Sistema [dizia ele a Du Bois] fará possível que se desenhem villas em grande escala no mesmo preço das casas dos trabalhadores comuns, e será a base de uma arquitetura que será extendida para o desenho urbano. Elementos padronizados (incluindo janelas, portas, portões, etc.) serão a chave para a ordem e diversidade no desenho moderno.”¹¹

Depois de terminar os desenhos, tanto para as patentes quanto para as brochuras de vendas do Dom-ino, Jeanneret voltou seu empenho para outros tipos de atividades. Entre novembro de 1915 e março de dedicou-se a tentar vender o projeto para os governadores de França, Bélgica, Itália e Polônia. Havia ainda a necessidade de encontrar uma empresa que pudesse produzir as peças do Dom-ino e vendê-las em grande escala. Ele esperava que algum acordo pudesse ser feito com a S.A.B.A., o que dependeria apenas da vontade de Du Bois, mas o engenheiro continuou demasiadamente alheio aos interesses de Jeanneret naquele momento.

Jeanneret recebeu então uma carta de Rupert Carabin, um artista conhecido seu e membro da Société Nationale des Beaux Arts, sugerindo que o Dom-ino deveria ter alto grau de publicidade naquele momento, e que uma boa oportunidade para isso seria uma exposição, La Cite Reconstituée - que se realizaria na Jeu de Paume e nos jardins das Tulherias, em Paris, de março a julho de 1916. A carta sugeria ainda que Du Bois poderia conseguir apoio da S.A.B.A. para que fosse construído um protótipo do Dom-ino como forma de divulgação do produto. Entretanto Jeanneret, influenciado pela opinião de seu mestre Perret, não adotou essas sugestões, argumentando que a Exposição não acrescentaria nada ao projeto, e só serviria aos interesses do grupo de pessoas que a realizavam, como demonstra a pesquisa de Greggh, baseada nas correspondências escritas enviadas e recebidas naquela época por Jeanneret.

Jeanneret continuou pressionando Du Bois a respeito da aceitação e incorporação do Dom-ino por parte da S.A.B.A., mas - depois de desenvolver a estrutura construtivamente, desenhar plantas, fachadas, perspectivas elaborar estudos comerciais e procurar clientes em alguns países - ele não tinha garantias de que seus esforços teriam sucesso no estabelecimento do Dom-ino. Alguns objetivos básicos para dar a arrancada na concretização de seus planos de produção das estruturas, como a obtenção de patentes do sistema, não chegaram a ser conquistados. Mesmo assim, Jeanneret, trabalhando em La-Chaux-de-Fonds nos projetos da Villa Schwob e Cinéma Scala, esperava mudar-se para Paris com algum tipo de arranjo que lhe permitisse trabalhar empregando as idéias por ele

¹¹ GREGH, Eleanor. The Dom-ino Idea. In: *Oppositions* 15/16. London: The MIT Press, 1979. Pg. 70.



36



- 1 Casa Fallet, La Chaux-de-Fonds 1905.
- 2 Casa Stotzer, La Chaux-de-Fonds 1908.
- 3 Casa Jacquemet, La Chaux-de-Fonds 1908.
- 4 Casa Jeanneret, La Chaux-de-Fonds 1912.
- 5 Casa Favre, Le Locle 1912.
- 6 Cinema Scala, La Chaux-de-Fonds 1916.
- 7 Casa Schwob, La Chaux-de-Fonds 1916. Le due facciate.

37

36 Página 116 do livro de croquis A2, de Jeanneret, ano 1914, mostrando esboços do projeto para as Maison Dom-ino.

37 As fachadas das obras do início de carreira de Jeanneret, em La Chaux-de-Fonds.

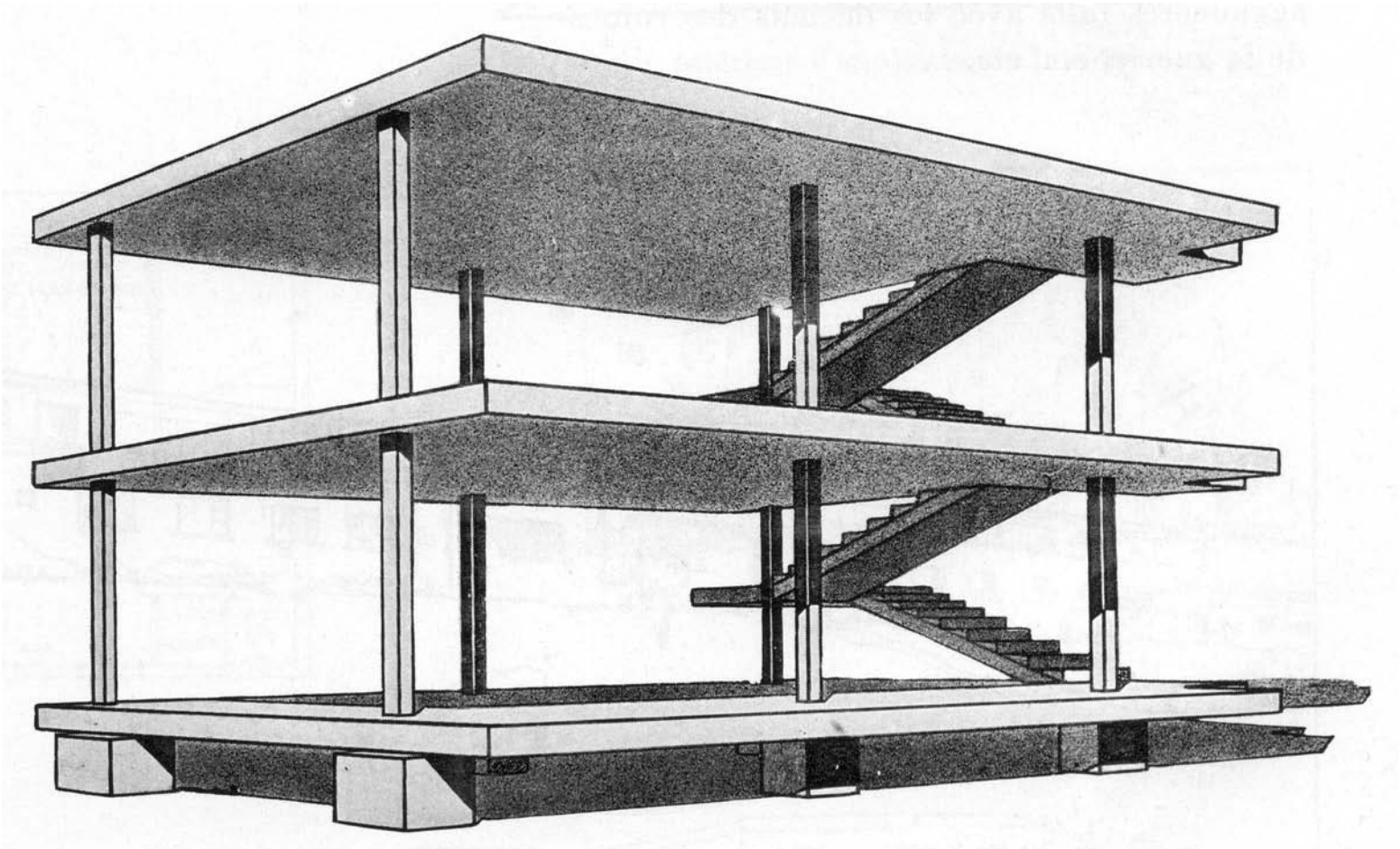
elaboradas até aquele momento. Nesse intuito continuou pressionando Du Bois para que a equipe de trabalho fosse oficializada por intermédio da assinatura de um contrato, com o respaldo da S.A.B.A.. pretendendo obter algum sucesso até o verão de 1916.

“... Du Bois não mexeu-se [no sentido de realizar suas tarefas no desenvolvimento do Sistema Dom-ino] por vários meses e, ironicamente, quando o fez, no início de setembro de 1916, e o caminho para que Jeanneret fosse para Paris estivesse finalmente claro, isto é, Jeanneret, o qual, subitamente sobrecarregado com trabalho, teve de adiar sua chegada para a finalização do contrato através da assinatura em 15 de setembro. Ele não organizou a viagem antes do fim de outubro, mas um contrato entre Du Bois, Bornard, e Jeanneret foi finalmente assinado em 17 de novembro de 1916.”¹²

A longa espera de Jeanneret por uma aliança com Du Bois terminara, e, com isso, sua mudança para Paris pôde ser realizada. O Dom-ino nunca tornou-se realidade como produto. A partir de 1916 caiu no esquecimento, e as razões são explicadas pelos fatos já relatados por Eleanor Gregh, em *Oppositions 15/16*: a falta de engajamento por parte de Du Bois, que - devido a seu ponto de vista estritamente técnico oriundo de sua formação como engenheiro - nunca acreditou que a idéia tinha originalidade suficiente para ser vendida e transformada em forma construída; a não reconstrução da Bélgica naqueles anos - haja vista que essa era a grande e real oportunidade de colocar em prática o Projeto - e a perda de um hipotético êxito na exposição La Cite Reconstituée.

Mesmo assim é incontestável a importância do Sistema Dom-ino na obra corbusiana e na arquitetura moderna. Talvez, se as Maison Dom-ino tivessem sido construídas em larga escala na época de sua elaboração, Jeanneret não houvesse continuado desenvolvendo seus estudos no campo da forma arquitetônica, e o real potencial do sistema Dom-ino não teria sido revelado. Felizmente o Sistema foi desenvolvido e aplicado em grande parte de sua arquitetura, como mostram construídos posteriormente. Uma rigorosa definição do que é o sistema Dom-ino em termos conceituais e técnicos, conforme aquilo que ficou definido em 1916, pode clarificar suas relações com a parte mais conhecida da obra de Le Corbusier, principalmente a realizada no período posterior aos anos 20, e ratificar sua condição de precursor na arquitetura moderna.

¹² GREGH, Eleanor. op. cit., p. 71.



3. AS DEFINIÇÕES DO DOM-INO

A França estabeleceu, desde que os primeiros desenvolvimentos na técnica do concreto armado foram feitos, uma posição de vanguarda na engenharia moderna. Falando especificamente da construção civil e de tipos arquitetônicos não industriais é impossível não citar Hennebique – e seu discípulo Robert Maillart – e os irmãos Perret como principais precursores da introdução da “nova técnica” na arquitetura Francesa. Le Corbusier, com o Sistema Dom-ino, deu continuidade a essa corrente, que espalhou-se não só pela Suíça, mas por outros países europeus, como Alemanha e Espanha.

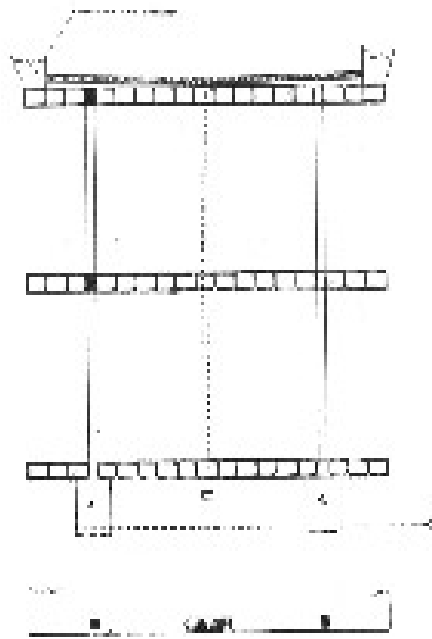
Jeanneret, junto aos engenheiros Max Du Bois e Juste Schneider, em 1914, elaborou o Projeto das Maison Dom-ino, no qual o elemento fundamental era a estrutura em concreto armado. O Sistema Dom-ino ficou conhecido pela divulgação da célebre perspectiva mostrando um módulo básico constituído por elementos estruturais em concreto armado: três lajes nervuradas com uma escada de quatro lances conectando-os, seis blocos de fundação e seis pilares.

Observando rapidamente os elementos construtivos do Sistema Dom-ino é possível estabelecer relações com os elementos que o compõem os sistemas elaborados por seus precursores já citados, tornando a comprovação da continuidade evolutiva muito fácil. Analisando suas características formais¹ percebe-se que as relações entre seus elementos são, além de físicas, dimensionais e proporcionais, superando as justificativas meramente funcionais para o arranjo entre seus elementos. Ao ler as justificativas do autor para a concepção do sistema percebe-se o conteúdo social e econômico da idéia, que propõe medidas para otimização do planejamento e construção através da pré-fabricação e padronização dos elementos constituintes. Finalmente, ao analisar a obra posterior de Le Corbusier, tanto seus edifícios construídos e projetados quanto suas proposições urbanísticas, executadas ou não, é flagrante o uso de elementos que foram elaborados e lançados por intermédio do sistema Dom-ino.

Assim, o que faz com que o sistema seja importante e diferenciado é a sua complexidade, justificada tanto pelas influências contidas na sua concepção quanto

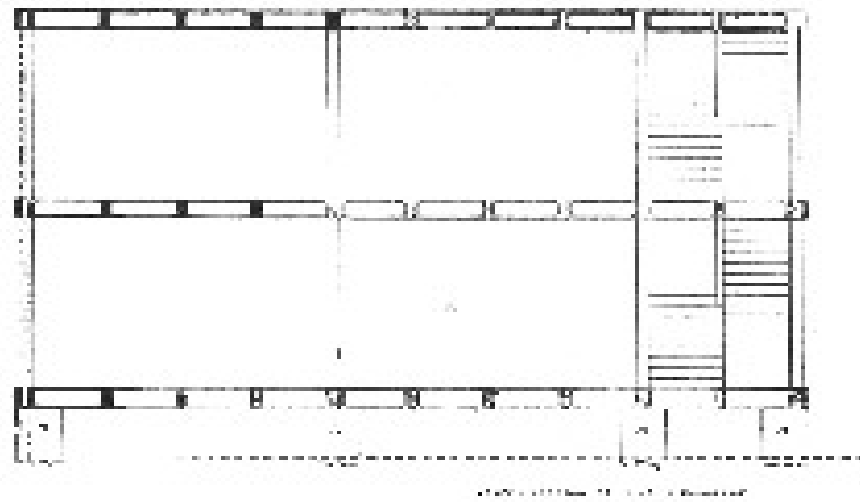
38 A célebre perspectiva do Sistema Dom-ino. 1916.

¹³ Para explicar o significado atribuído em todo esse texto a palavra forma, ou a sua derivada formal, cabe citar Edson Mahfuz, em Ordem, estrutura e perfeição no trópico. Mies van der Rohe e a arquitetura paulistana na segunda metade do século XX (disponível em ver http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq057/arq057_02.asp) “Sempre que recorrer à noção de forma neste texto, não estarei me referindo à aparência de um objeto, ao seu aspecto ou conformação externa, mas a uma estrutura relacional ou sistema de relações internas e externas que configuram um artefato ou episódio arquitetônico e determinam a sua identidade.”



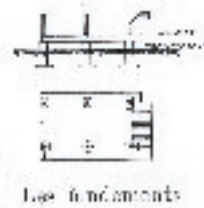
39

39 Corte transversal pelo módulo básico do Sistema Dom-ino.



Coupe vertical par l'escalier

Coupe sur le plafond



Les fondations



40 Corte e planta de fôrmas do Sistema Dom-ino.

40

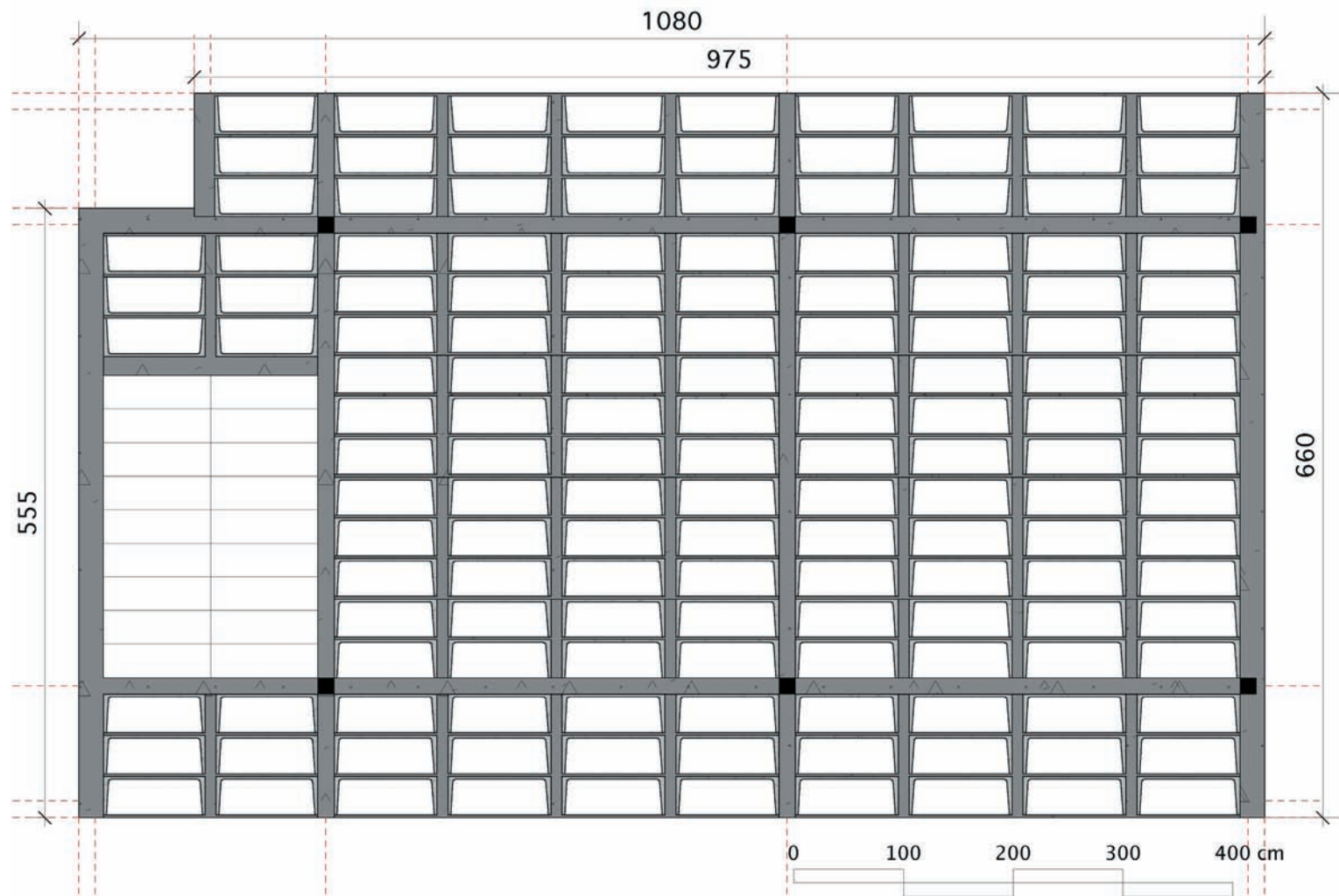
pelas qualidades das obras que o empregaram. Isso ratifica a sua condição de ponto de mutação na carreira de Le Corbusier, e conseqüentemente na arquitetura moderna, pois representa diversos fatos importantes, onde se identificam alguns dos paradigmas técnicos e arquitetônicos mais importantes do século XX, vigentes até hoje.

3.1 O DOM-INO E SUA ELABORAÇÃO TÉCNICO CONSTRUTIVA

Le Corbusier ressalta como primeira idéia fundamental em *Por uma Arquitetura* a importância, para os arquitetos, do comprometimento com os princípios gerais da engenharia, como forma de redescobrir as origens de sua disciplina. Assim, é necessário que se entenda a construção para que os raciocínios lógicos da forma apareçam mais claramente. A análise que será feita a seguir trata da face construtiva do Dom-ino, criando a base para que posteriormente se possa falar da sua forma sem que o discurso pareça arbitrário.

A maior parte dos autores que até hoje abordaram o Dom-ino adotaram como elemento fundamental de seus estudos o módulo estrutural básico do sistema, e não o conjunto de módulos que constituiriam um edifício inteiro, como foi proposto por Le Corbusier no projeto para as Maison Dom-ino (esse aspecto será melhor discutido mais adiante neste trabalho, importando para esta parte apenas o fato de que o tal módulo representa a totalidade da idéia). Visualmente esse elemento ficou conhecido a partir da perspectiva cônica já mencionada, feita a partir do ponto de vista de um observador posicionado no solo, que foi produzida por Le Corbusier para divulgar sua invenção. Essa perspectiva acabou transformando-se em um símbolo representativo da tecnologia utilizada por ele em toda a sua obra, e, mais do que isso, fez parte de seu grande esforço em levar a arquitetura moderna, que naquela época era vanguarda¹⁴, a uma condição de nova linguagem com bases sedimentadas, para que posteriormente se instaurasse

¹⁴ Carlos Martí esclarece a questão da “vanguarda” moderna em: MARTÍ ARÍS, Carlos. *Silencios Eloquentes*. Barcelona: Edicions UPC, 1999. Pg12.



41 Planta de fôrmas detalhada do Sistema Dom-ino.
(desenho do autor)

como tradição artística.

Carl Gustav Jung, grande psiquiatra e psicanalista que revolucionou a psicologia no século passado, definia a palavra símbolo dessa maneira:

“O que chamamos de símbolo é um termo, um nome ou mesmo uma imagem que nos pode ser familiar na vida diária, embora possua conotações especiais além do seu significado evidente e convencional. Implica alguma coisa vaga, desconhecida ou oculta para nós. Muitos monumentos cretenses, por exemplo, trazem o desenho de um duplo enxó. Conhecemos o objeto, mas ignoramos suas implicações simbólicas.(...) Assim, uma palavra ou uma imagem é simbólica quando implica alguma coisa além do seu significado manifesto e imediato.”¹⁵

E Peter Eisenman aproxima o Dom-ino a idéia de símbolo:

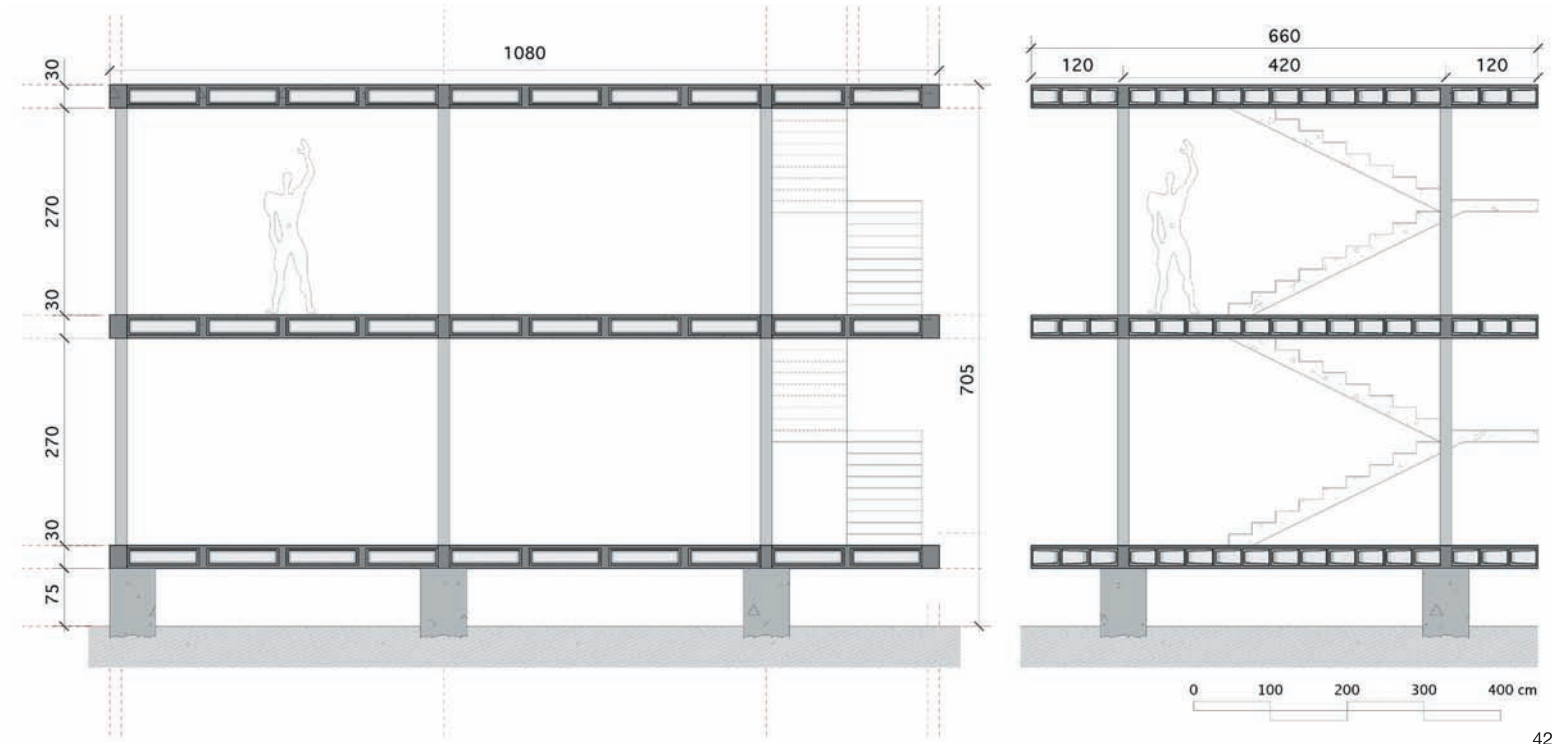
“É sempre vista [a conhecida perspectiva do sistema Dom-ino] como um ícone e um paradigma estrutural, um exemplo do potencial da nova tecnologia naquela época, uma unidade prototípica que expressa a produção massiva, repetição e tudo mais. A famosa perspectiva desenhada é citada por Rowe como o estabelecimento didático inicial dos conceitos espaciais do movimento moderno.”¹⁶

Aqueles que já leram algo sobre o Sistema, ou sobre da arquitetura moderna (sobretudo textos de autores conhecidos¹⁷), certamente tem como referência visual essa imagem. É importante notar que Le Corbusier, arquiteto consciente da importância das questões formais implícitas na concepção da uma estrutura resistente de um edifício, elaborou um tipo de perspectiva normalmente usada na divulgação e estudo dos aspectos estéticos de um objeto, seja ele um edifício, uma peça de design ou mobiliário, etc.; utilizando não apenas desenhos técnicos na representação de sua proposta. Isso deixa claro que a estrutura em concreto armado que constitui fisicamente o Sistema Dom-ino tem mais interesses além do estrutural e tecnológico. O seu potencial espacial e as relações formais entre seus elementos são tão importantes quanto o aspectos científicos da proposta. Assim, a perspectiva sintetiza visualmente, congela em uma única imagem, uma série de atributos estéticos, e confirma a condição do módulo estrutural básico como elemento principal de todo o conjunto.

¹⁵ JUNG, Carl Gustav. von Franz, Marie-Louise. O homem e seus símbolos; tradução de Maria Lúcia Pinho. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

¹⁶ EISENMAN, Peter. Aspects of Modernism: Maison Dom-ino and the Self-Referential Sign. In: Oppositions 15/16. London: The MIT Press, 1979. Pg. 121.

¹⁷ Para citar apenas três dos maiores: ROWE, Colin. Manierismo y Arquitectura Moderna y otros ensayos. Barcelona: Ed. Gustavo Gili. 1ª Edición. 1978. Pg. 30; COLQUHOUN, Alan. Modernidade e tradição clássica: ensaios sobre arquitetura, 1980-1987. Tradução Christiane Brito. São Paulo: Cosac & Naify, 2004. p.107.; CURTIS, William J. R.. Modern Architecture since 1900. London: Phaidon, 1999. Pg. 85.



42

42 Cortes detalhados do Sistema Dom-ino (desenho do autor).

O módulo básico é constituído, essencialmente, de seis blocos de fundação, seis pilares, três lajes planas, com nervuras em seu interior, e uma escada com 6 lances. Essa definição pode gerar algumas controvérsias, pois, em uma planta e dois cortes publicados em *Œuvre Complète* - Vol. 1, o módulo base aparece constituído por 8 pilares. Isso se deve ao fato de que as representações desse módulo ora abrangem um único módulo, e ora abrangem um módulo e o início de outro adjacente, explicitando a continuidade entre eles. Para essa análise adotaremos a configuração com seis pilares, que foi também representada na já mencionada perspectiva famosa do Dom-ino.

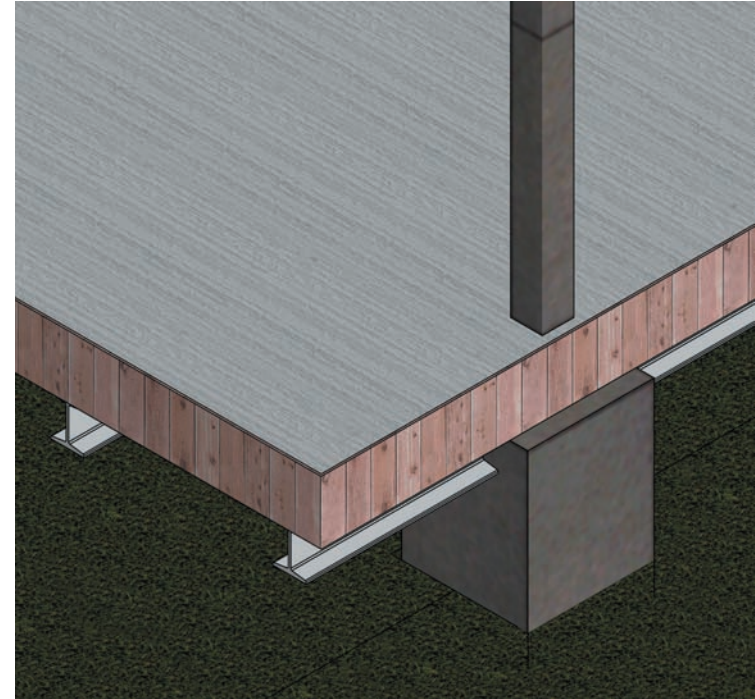
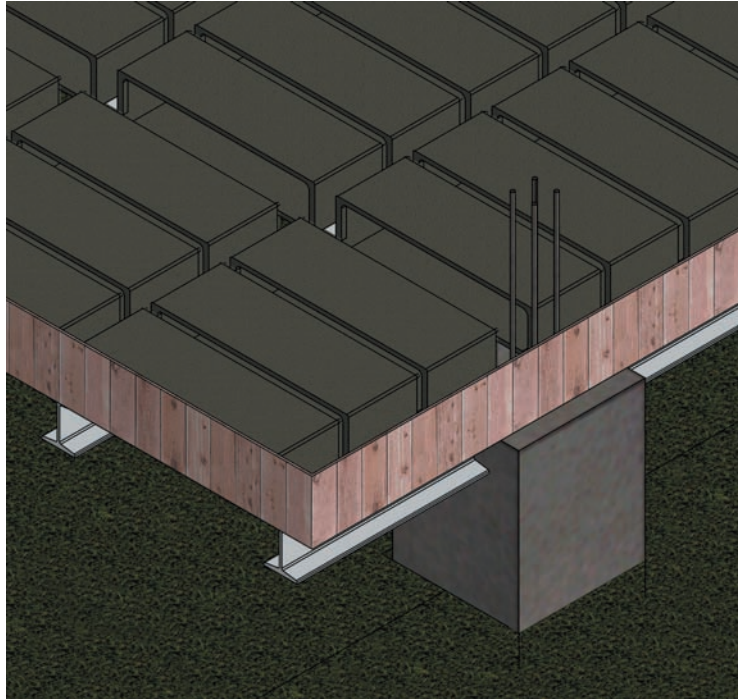
Os pilares tem seção quadrada com lado medindo 15cm. As lajes tem espessura de aproximadamente¹⁸ 30 cm.

A planta mede, basicamente, 10,8m x 6,6m. A altura entre as faces superiores de duas lajes consecutivas é de 3m; sendo o espaço livre entre a face superior e a face inferior da laje imediatamente acima igual a 2,7m; totalizando 6,30m entre a face inferior da laje da inferior até a face superior da laje superior.

Os pilares, separados 4,20m entre eixos, configuram dois quadrados em planta, descentralizados em relação ao eixo central do lado de maior dimensão das lajes e centralizados em relação ao lado de menor dimensão das lajes. O espaço que sobra ao lado dos dois quadrados formados pelos pilares tem largura igual à metade do lado de um dos quadrados. No lado de menor dimensão das lajes o espaço que existe entre uma extremidade desta e o eixo do pilar mais próximo é igual a metade da distancia entre os pilares, ou, dito de outra forma, igual à metade do tamanho do lado do quadrado formado por quatro pilares. Entenda-se “distância entre o eixo do pilar e extremidade da laje” como balanço na estrutura. Esta explicação serve para que se possa entender as relações primárias em planta entre os elementos e suas dimensões. Os pilares, posicionados em planta de acordo com os traçados reguladores pré-determinados, condicionam a colocação das lajes. Por isso existe um acréscimo de 15cm nas dimensões de todas os lados (tendo como referencia uma projeção planimétrica) das lajes, fazendo com que os pilares fiquem sempre envolvidos por elas. Assim as faces laterais dos pilares nunca coincidem com as faces laterais das lajes, independizando visualmente um elemento em relação ao outro. Esse acréscimo dimensional não prejudica em nada a leitura das proporções e da lógica utilizada para o arranjo entre as peças da estrutura.

Existe, além disso, um recorte feito na porção do lado maior da laje que fica em balanço. Esse recorte tem forma quadrada de lado igual a metade desse balanço e insere-se exatamente em um dos ângulos da laje. A escada também situa-se nessa porção, tangenciando, pela sua extremidade correspondente aos degraus inferiores, o alinhamento dos três pilares que correspondem ao lado de

¹⁸ A imprecisão aqui se deve ao fato de que as dimensões dos elementos foi estimada a partir de plantas publicadas.



43 detalhe em axonômetria das fôrmas da estrutura, com e sem os elementos concretados (desenho do autor).

maior dimensão da estrutura. A outra extremidade da escada, que corresponde ao alinhamento dos patamares entre os lances, tangencia a fileira de três pilares oposta.

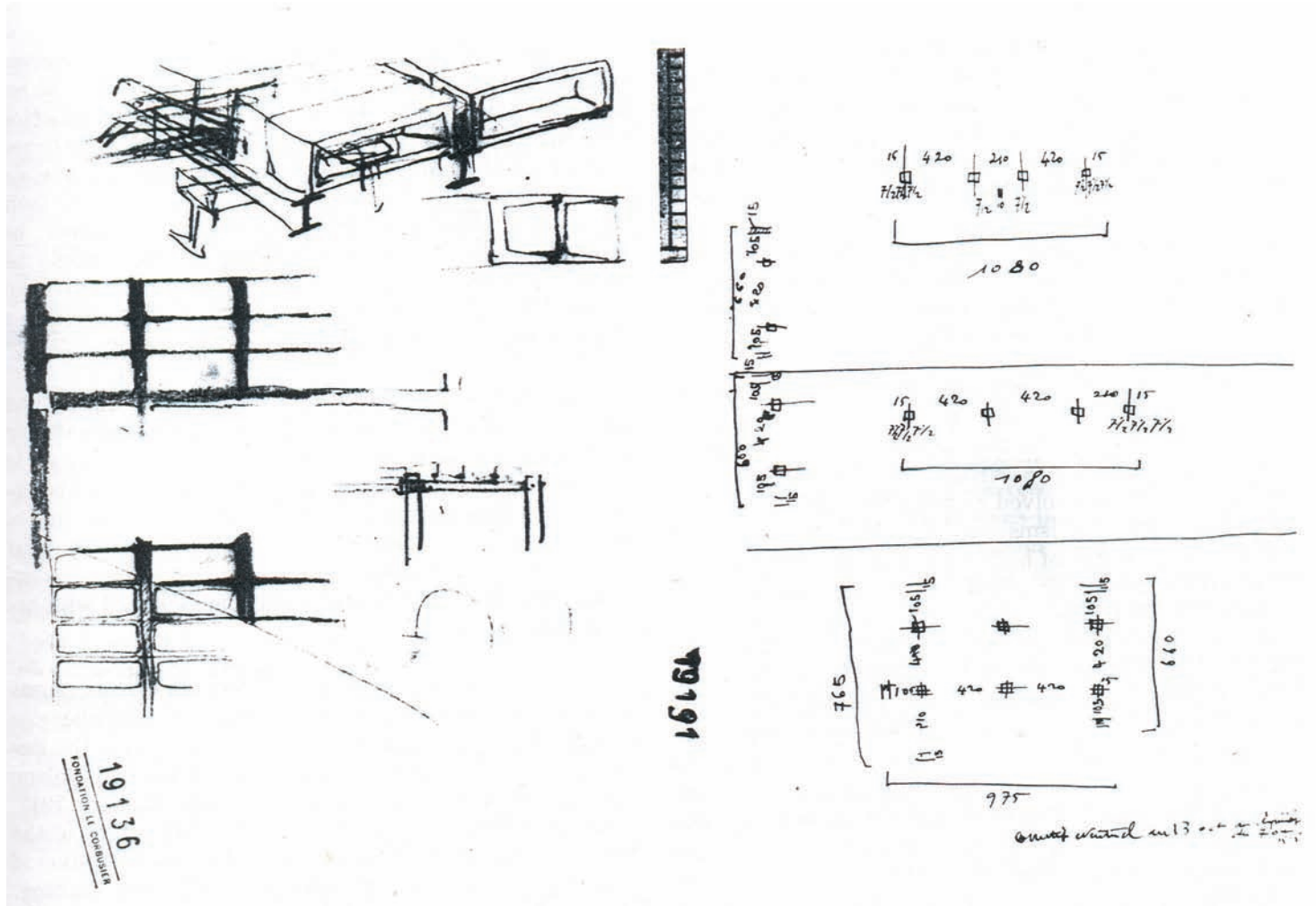
A escada tem largura igual a metade do vão entre pilares menos 30 cm, isto é, 1,9m. Conecta a laje inferior a laje do meio, desdobrando-se em dois lances e um patamar. Essa configuração se repete entre a segunda e a terceira laje. A laje inferior fica elevada do nível do solo aproximadamente 60 cm.

Esta descrição sucinta do Sistema Dom-ino elucida apenas, rapidamente, alguns aspectos físicos e dimensionais, o que permite que se tenha uma idéia do que seria a sua forma construída.

Em sua *Œuvre Complète* - Vol. 1, Le Corbusier expõe o Dom-ino falando em aspectos construtivos, chegando a abordar o tema do planejamento na construção da estrutura. São os pontos dessa exposição:

- 1- É puramente estrutural, sendo independente do interior da planta da casa: essa ossatura suporta simplesmente as lajes e a escada; Qualquer que seja a planta, a estrutura permanece a mesma.
- 2- Os elementos constituintes são padronizados e podem ser aplicados de várias maneiras, e essa flexibilidade é o recurso da diversidade no desenho de grupos de casas.
- 3- As colunas de concreto armado são feitas *in situ*. Uma vez feitas, suportes¹⁹ metálicos são fixados a elas. A função dos suportes é manter suspensa uma grelha de vigas em aço com perfil “I”, que são a fôrma da laje do piso de cima, o qual deve ser precisamente acabado em todas as suas faces. Essa nova técnica deixa de lado as tradicionais e caras fôrmas de madeira, que são substituídas por um sistema metálico que pode ser usado muitas vezes.
- 4- Uma firma de engenharia é responsável por levar as estruturas constituintes do Dom-ino ao lugar onde será realizada a obra, agrupada em concordância com o desenho específico do arquiteto/planejador urbano.
- 5- No que diz respeito ao desenho da casa propriamente dita, o particular posicionamento dos pilares no perímetro da estrutura (portanto não em qualquer lugar que prejudique o espaço interior), e ainda dentro do limite externo da laje do piso, possibilita que o arquiteto tenha liberdade total tanto na disposição das paredes internas, portas, janelas, armários e outros equipamentos, quanto na organização da fachada.
- 6- Outra firma, irmã da primeira, é responsável pela fabricação de todos os demais possíveis equipamentos necessários, dentro e fora, de

¹⁹ O termo suporte traduz a palavra da língua inglesa “spigots”.



44 Croquis de Le Corbusier a respeito de soluções construtivas e dimensionais para o Sistema Dom-ino.

acordo com os dimensionamentos padronizados. A procedimento da edificação segue assim: a estrutura é erguida, os equipamentos são colocados, e finalmente as paredes de divisão interna e as paredes exteriores são construídas.²⁰

Do ponto de vista construtivo essa descrição de Le Corbusier deixa muitas questões sem resposta, e talvez uma das justificativas para seja o fato de que foi publicada em um livro que tem como objetivo apresentar uma compilação de obras, do período entre os anos de 1910-1929. Isso explica a possibilidade de que os assuntos não sejam expostos ao máximo. Mas a verdade é que não existem muitos registros de desenhos ou textos que expliquem em detalhes a construção da estrutura do Dom-ino²¹. Por outro lado, o autor certamente tinha consciência das dificuldades construtivas de seu sistema, e a medida que a estrutura fosse aplicada em larga escala a sua evolução construtiva seria inevitável. Alguns aspectos da construção só evoluem a partir de sua aplicação prática, no canteiro de obras, e Le Corbusier sabia disso.

A autora Eleanor Gregh ressalta duas importantes implicações, nesses seis pontos elaborados a respeito do Dom-ino, que dizem respeito a dois aspectos resultantes da construção:

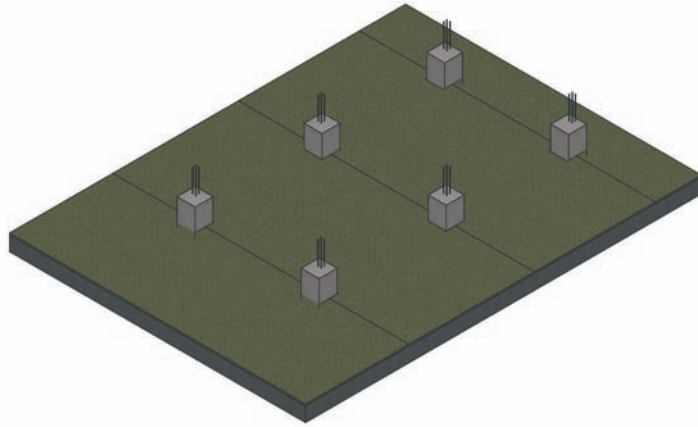
- Economia: As vantagens econômicas de um sistema como o Dom-ino são múltiplas. A simplicidade da estrutura e sua adaptabilidade a diversos tipos de configurações de planta, a padronização das partes integrantes e a invenção das formas reutilizáveis; todas essas características fazem com que seja possível obter a simplificação e a racionalização do processo construtivo e sua organização, a nível nacional ou internacional.
- Liberdade: Essa é a implicação mais importante. Ao contrário do que se possa pensar, a racionalização do processo construtivo e a utilização de elementos pré-dimensionados traz liberdade de criação ao arquiteto, ajudando-o na criação de um sistema que lhe possibilita gerar soluções lógicas para os problemas técnicos e arquitetônicos. Ao mesmo tempo que a estrutura independente Dom-ino dá liberdade de concepção e organização espaciais, tanto de fachada quanto de planta livres, os seus dimensionamentos padronizados (que influenciaram concepção da estrutura) dão ao arquiteto um controle total sobre o espaço interior.

A redução da estrutura a um número pequeno de elementos padronizados,

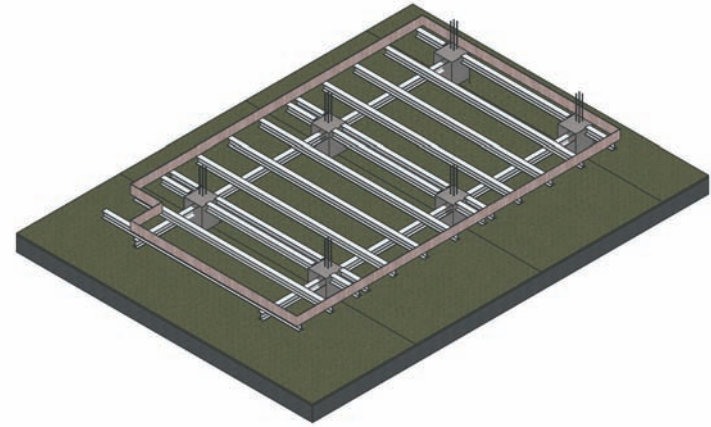
²⁰ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. : il.Vol. 1. Pg. 23.

²¹ GREGH, Eleanor. The Dom-ino Idea. In: *Oppositions 15/16*. London: The MIT Press, 1979, p. 64. Não há também, nos livros mais conhecidos a respeito da Obra de Le Corbusier, menção a respeito dos detalhes construtivos do Sistema Dom-ino.

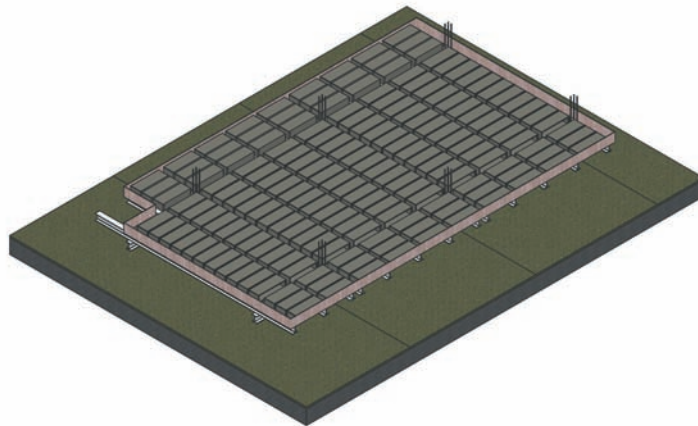
A



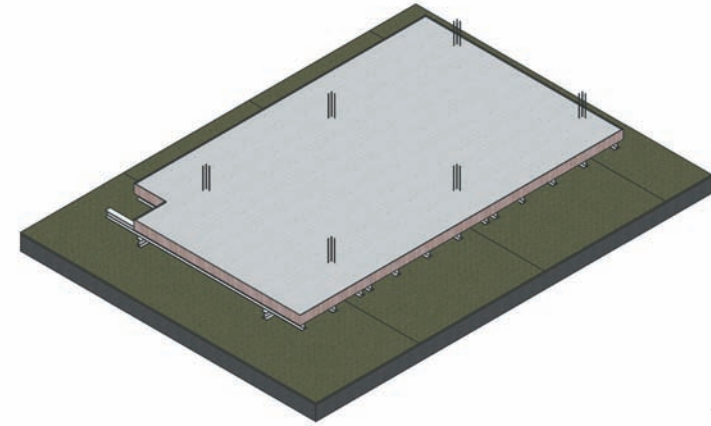
B1



B2



B3



estabelecendo a base para um sistema de proporções modulares, é uma das principais qualidades da proposta do Sistema Dom-ino. Entretanto, um aspecto mencionado por Le Corbusier que aproxima a construção a essa economia de meios, mas que não aparece em seus desenhos, é a pré-fabricação de peças. Não há em momento algum menção a respeito de transporte, características físicas dos elementos ou meios de ligação entre eles. Mesmo assim a economia de meios pode acontecer em um plano compositivo. Com poucos elementos, que, individual ou coletivamente, desempenham mais de uma função importante, são resolvidos problemas de projeto dos mais variados tipos.

Rafael Moneo, em texto apresentado em um congresso sobre estruturas em concreto armado, fala sobre os elementos do Dom-ino e algumas das implicações formais geradas pelos seus posicionamentos:

*“O plano sobre o qual se trabalha é um plano cartesiano, isótropo, homogêneo, em que uma determinada ação, a do arquiteto, definirá a planta que, imediatamente, cria o espaço. À estrutura resistente se pede que possibilite a existência daquele meio neutro e homogêneo sobre o qual se atua; por isso, os elementos que criam o espaço não tem porque se confundirem com ela. São, em suma, termos de referência para a definição daquele espaço. Mesmo assim, na sua forçosa e necessária condição matemática, cobrarão um aspecto, o cilíndrico, que fará com que se incorporem ao mundo formal no qual incluem-se com naturalidade, sem arestas.”*²²

Como tem sido colocado aqui, e como foi argumentado por Le Corbusier, na arquitetura moderna a estrutura resistente e a construção influenciam, invariavelmente, a forma de um edifício. Por isso é importante evidenciar o processo construtivo do sistema Dom-ino. Como o material existente para esse estudo deixa algumas pequenas dúvidas, em alguns momentos serão feitas conjeturas, sempre tendo como respaldo para isso o que se conhece a respeito do pensamento lógico de Le Corbusier, e sendo fiel as suas idéias na busca de justificativas para as estratégias de projeto que ditam a ordem dos elementos, dimensões de peças, e em última análise, a forma final da estrutura Dom-ino.

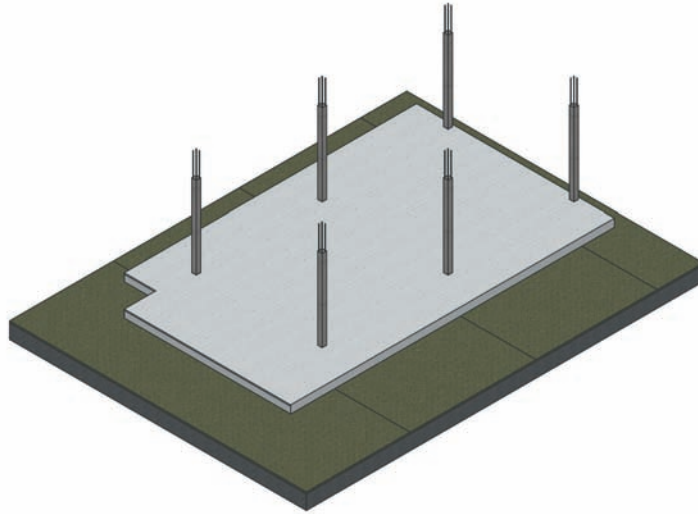
Em *The Dom-ino Idea (Oppositions 15/16)*, Gregh faz uma conjetura a respeito de como seria a seqüência de construção de um módulo base do Dom-ino:

- a) Colocação dos seis blocos de fundação sobre o solo. A posição do centro, em planta, de cada um coincidiria com o centro de um dos pilares.
- b) Concretagem da primeira laje sobre os blocos de fundação e

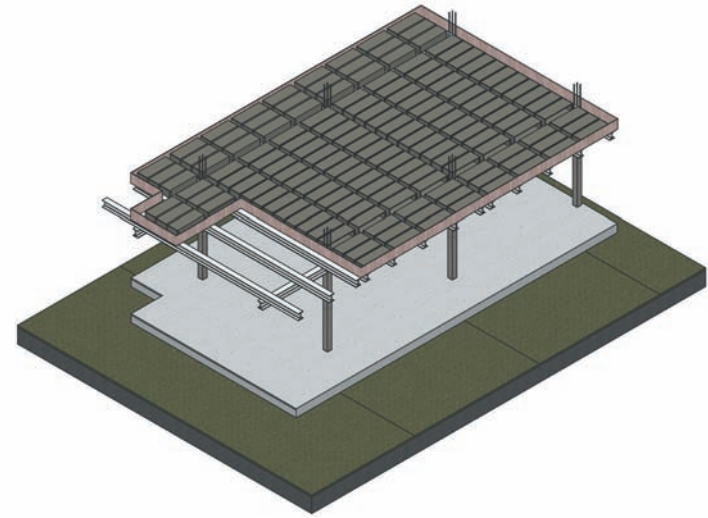
45 Diagrama de montagem do Sistema Dom-ino em obra (desenho do autor).

²² MONEO, Rafael. La llegada de una Nueva Técnica a la arquitectura: las estructuras reticulares de hormigon. Conferência pronunciada em el ciclo celebrado en homenaje a la obra del ingeniero Carlos Fernández Casado, em la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, el 15 de Abril de 1975, p. 49.

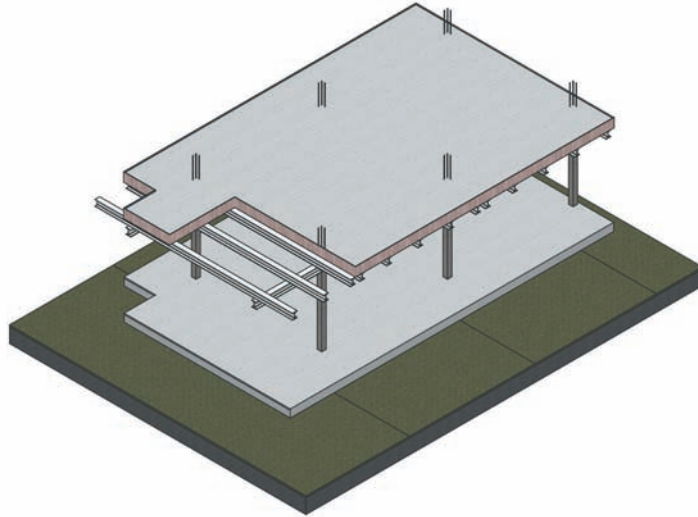
C



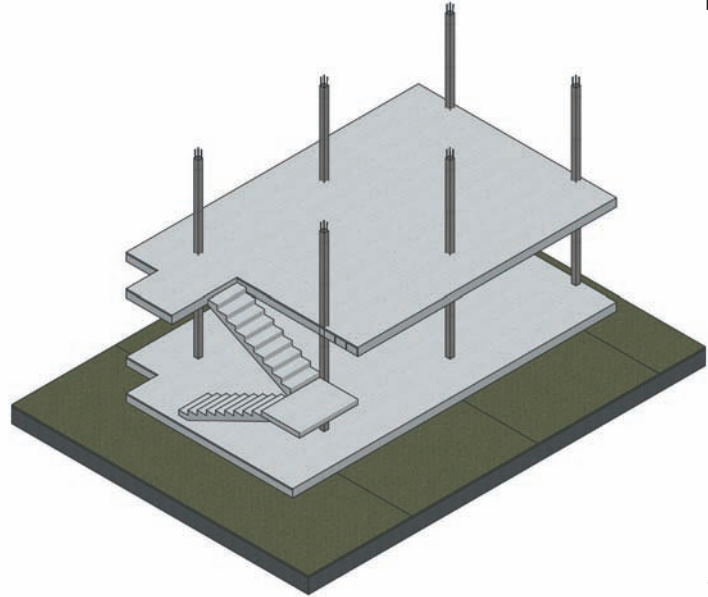
D



E



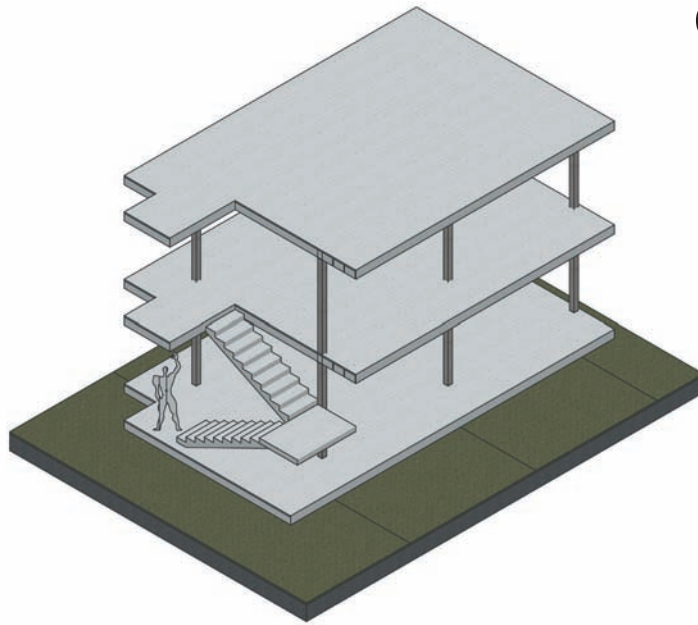
F



- afastada do solo. Os cortes existentes em *Œuvre Complète* evidenciam esse distanciamento em relação ao terreno. Assim, seria armado o lastro de perfis “I” em aço com blocos, configurando a fôrma para que a laje ficasse suspensa.
- c) Concretagem dos pilares, usando para isso, provavelmente, fôrmas de madeira. Em sua parte superior, próximo ao nível em que será concretada a laje imediatamente superior, colocam-se suportes metálicos, que sustentam os perfis “I” inferiores, de maior seção, que darão sustentação à serie de perfis “I” com menor seção.
 - d) Após a colocação dos grandes perfis “I” e da serie de perfis menores são colocadas fileiras de blocos ociosos, que, ao serem retirados com toda a fôrma, originarão os espaços entre as nervuras da laje. Os pequenos perfis “I” atravessam toda a extensão da laje, originando os balanços de sua menor dimensão.
 - e) Vergalhões de aço são colocados ao longo dos perfis “I”, entre as fileiras de blocos, fazendo a armação do concreto. Posteriormente o concreto é depositado e cobre esses interstícios, formando o que são as nervuras da laje. Assim, a face inferior da laje coincide com a face superior dos perfis “I” de menor seção.
 - f) Depois de que o concreto encontra-se suficientemente seco toda a armação das fôrmas é retirada
 - g) As colunas são aumentadas em altura, configurando o segundo pavimento. Após isso repete-se o procedimento feito nas duas primeiras lajes, adicionando as fôrmas respectivas a escada, moldada totalmente em concreto armado, até que a última laje esteja pronta.

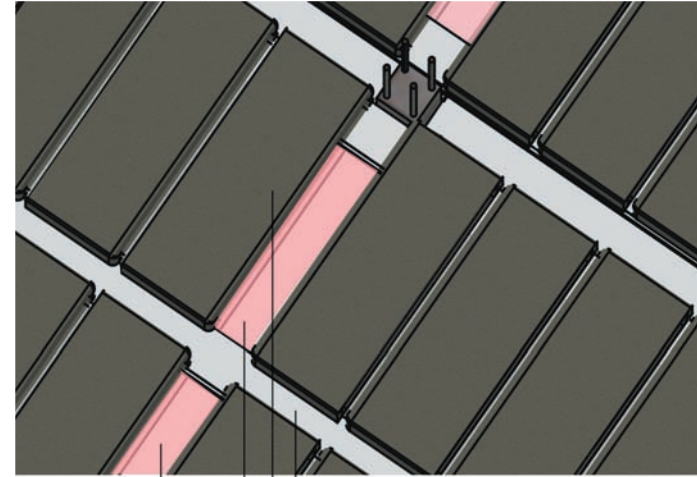
Após realizar esse roteiro construtivo, que se baseia nas diretrizes, desenhos e croquis produzidos por Le Corbusier, ainda restam detalhes sem explicação: não é mencionada a maneira como se configurariam as faces laterais das fôrmas das lajes; o espaço existente entre as colunas, que é atravessado pelos perfis “I” de menor seção, seria preenchido por concreto, mas não há nenhum elemento na altura da face superior desses perfis menores que contenha o concreto, mantendo a continuidade com a face inferior da laje.

Alguns fatos levam a crer que esses defeitos seriam facilmente reparados. Pode-se afirmar que Le Corbusier, por estar naquele momento envolvido com



G

47



perfis metálicos da Fôrma

blocos de cimento da laje

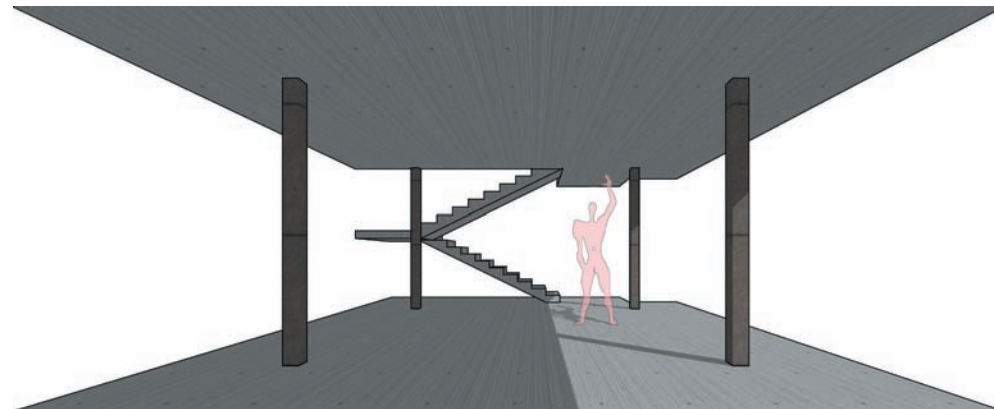
falha entre os perfis da Fôrma

48

47 Axonométrica do sistema finalizado (desenho do autor).

48 Diagrama mostrando as falhas e lacunas, não esclarecidas pelos textos de Le Corbusier a respeito do Sistema Dom-ino (desenho do autor).

49 Perspectiva mostrando o espaço isótopo propiciado pelo Sistema Dom-ino (desenho do autor).

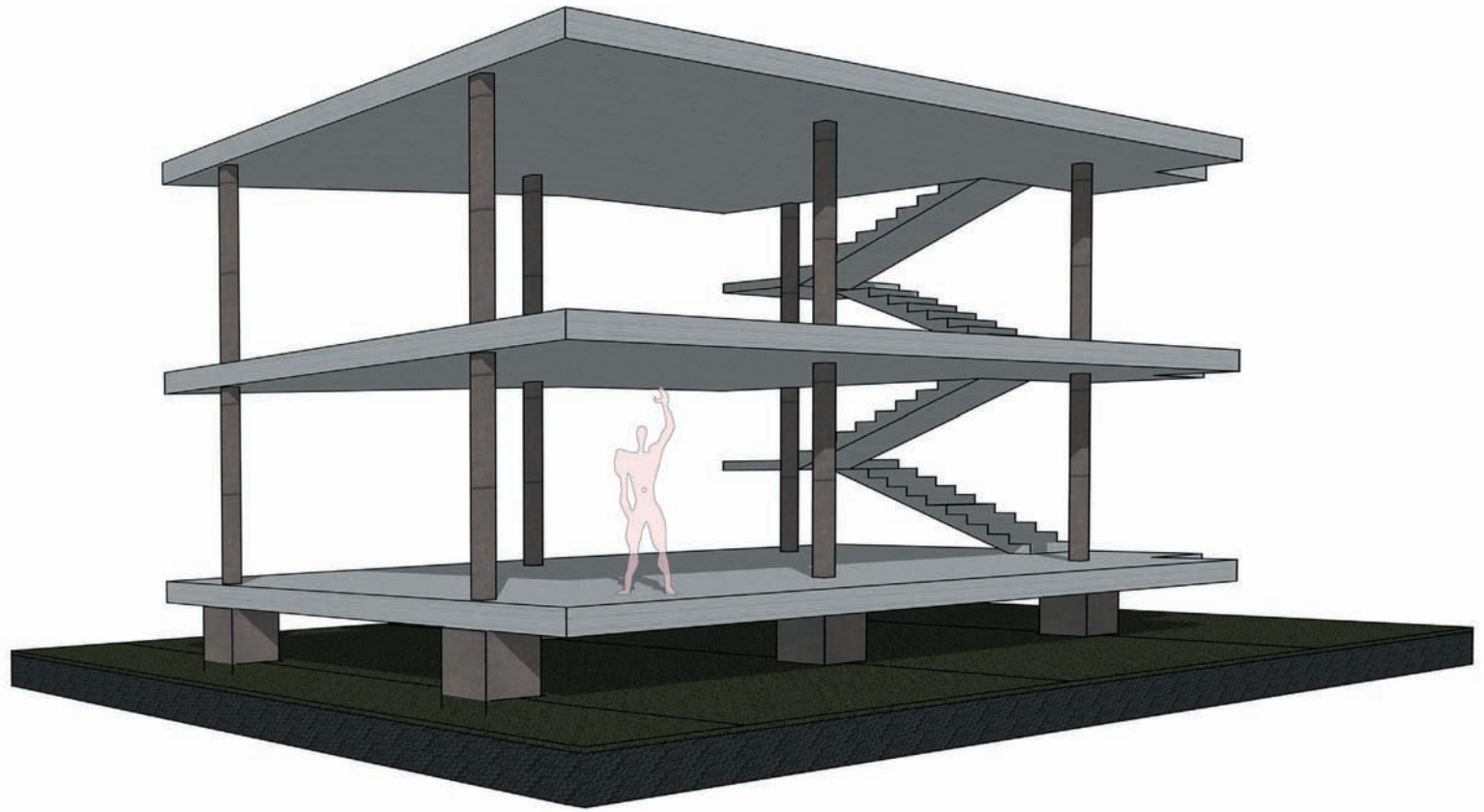


49

funções de mais de um tipo, as quais extrapolavam o universo da arquitetura, deixou que alguns requintes construtivos importantes lhe escapassem. Certamente no momento em que estivesse assegurada a construção essas lacunas seriam preenchidas. Uma prova disso são alguns de seus projetos posteriores, como a casa Besnus, em Vaucresson, de 1922, e o Conjunto Habitacional de Pessac, de 1925. Além disso o sistema proposto havia sido desenvolvido por Jeanneret e mais dois engenheiros, a técnica construtiva a ser empregada já era conhecida em 1914, e um importante construtor, Auguste Perret (talvez um dos melhores naquela época), havia dado seu aval ao sistema.

Falando especificamente dos detalhes construtivos que não estão resolvidos na criação do Dom-ino, pode-se afirmar, tendo como base algumas fotos e imagens de *Œuvre Complète* – Vol. 1, que houve evoluções no sistema construtivo ao longo da carreira de Le Corbusier. Ao analisar as fotos dos terraços das habitações de Pessac, observa-se que existem pérgulas em concreto. Essas pérgulas nada mais são que as lajes nervuradas do Dom-ino sem a camada de concreto que configura sua face superior, com a diferença de que existem nervuras nos dois sentidos. Na proposta inicial do Dom-ino essa dupla armação não seria possível, pois os perfis “I” que receberiam os ladrilhos da fôrma estavam colocados apenas em uma direção. Observando as fotos já mencionadas nota-se que todas as nervuras de um dos sentidos tem uma espécie de subtração. Novamente recorrendo a conjeturas para explicar a construção, pode-se afirmar que provavelmente foram colocados elementos para conter o concreto despejado e separar os ladrilhos entre si pelas suas faces de maior dimensão, configurando as nervuras que não constituem as lajes da proposta de 1914. Mesmo assim encontra-se, em alguns casos, mesmo em Pessac, lajes nervuradas em um sentido apenas, validando o primeiro lançamento de Jeanneret.

Essa análise evidencia o lado extremamente técnico do sistema, e justifica sua condição de referência na evolução da construção com concreto armado. Mesmo assim estas não são as suas características mais importantes. Seu lado mais interessante é justamente o menos conhecido, e diz respeito aos aspectos formais do Sistema Dom-ino, os quais serão expostos a seguir.



3.2 O DOM-INO E SEU POTENCIAL FORMAL

“Dom-ino é a imagem que acompanha a predicação de uma independência funcional e formal entre vedação e estrutura possibilitada pela construção em esqueleto: uma planta livre em que a configuração da vedação obedecesse a raciocínios primariamente topológicos e não necessariamente idênticos em pavimentos diferentes, a configuração da estrutura obedecendo a raciocínios primariamente geométricos e unitários.(...)”

Por outro lado, Dom-ino era também uma precisão sobre esta estrutura independente que se postula condição arquitetônica normativa. Não se trata de uma estrutura qualquer, mas de um sistema de lajes lisas paralelas repousando sobre fileiras paralelas de suportes e prolongando-se em balanço, de tal maneira que não existe congruência entre perímetro das lajes e perímetro da malha de suportes. A condição normativa tem horizontalidade, regularidade, ortogonalidade e repetitividade como atributos, mas a hegemonia dos mesmos se qualifica pela introdução de um vazio vertical, um intercolúnio diferenciado e balanços distintos nos lados compridos e estreitos de cada laje.”²³

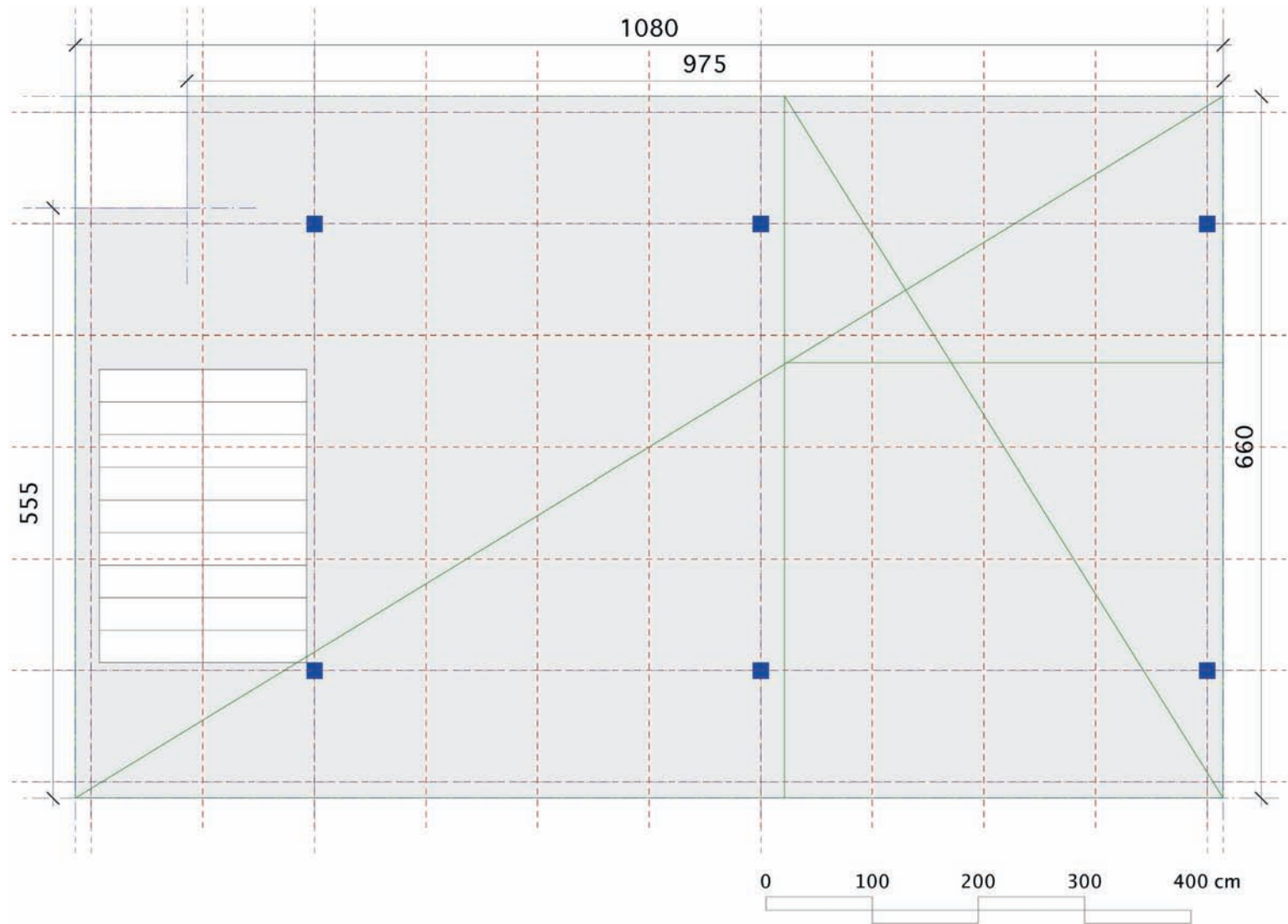
Ao mesmo tempo que Le Corbusier ressaltava que os arquitetos tinham que entender os princípios da engenharia moderna, propunha uma diferenciação entre engenharia e arquitetura. Para ele o engenheiro deveria fornecer o que é útil, e o arquiteto deveria, por intermédio de suas obras, além de fornecer o útil, estimular o raciocínio lógico, a memória, o exame dos seus usuários, com o objetivo de agitar-lhes a consciência e deixá-los em estado de “regozijo²⁴”. Assim, a produção de formas que estão em harmonia com o universo e que por isso despertam emoção, está diretamente ligada a cálculos e relações geométricas claras. O Dom-ino possui esses atributos, e pode ser considerado um exemplo prático dessa teoria no campo do projeto, na qual o arquiteto, ao tornar as lógicas internas de seu sistema palpáveis, manipula a emoção daqueles que experimentam sua obra. A seguir essas lógicas serão discutidas, e na medida do possível serão explicitadas

50 Perspectiva do Sistema Dom-ino, refeita em maquete eletrônica de computador (desenho do autor).

²³ COMAS, Carlos Eduardo Dias. Arquitetura Moderna, Estilo Corbu, Pavilhão Brasileiro, in AU (Arquitetura e Urbanismo) núm. 26, Outubro/Novembro de 1989, p. 94.

²⁴ Palavra usada por Le Corbusier, que significa gozo ou satisfação intensa.

²⁵ Le Corbusier, Por Uma Arquitetura. São Paulo: Perspectiva, 2002.Pg. 27.



51 Planta do Sistema Dom-ino, mostrando algumas de suas relações proporcionais (desenho do autor).

52 Corte esquemático do Sistema Dom-ino (desenho do autor).

a partir da análise dos desenhos e dos textos do autor, relacionados ou não ao Sistema Dom-ino.

O primeiro elemento de análise, a exemplo do que já ocorreu nessa pesquisa, é a planta que, segundo Le Corbusier “é a geradora²⁵” da forma. A primeira e evidente característica dimensional da planta do Dom-ino é a relação existente com as proporções áureas. Considerando, apenas para efeito de análise proporcional, o espaço entre pilares como o equivalente a dois módulos, tem-se uma planta de aproximadamente 5 x 3 módulos. Em vista frontal repete-se essa proporção: a altura da unidade estrutural, tomando como referência a distância entre a face inferior da primeira laje e a face superior da terceira laje, é de aproximadamente 6,30 m, equivalente aos 6,60 da menor dimensão das lajes.

Conhecendo a obra de Le Corbusier, e tendo seus principais escritos como base para fazer algumas suposições, é possível afirmar que, oculto na ordem dada aos elementos integrantes do módulo estrutural básico do Dom-ino, existe um “traçado regulador²⁶”. Olhando para a planta e tomando os dois quadrados definidos pelos seis pilares da estrutura é possível construir mentalmente uma malha organizadora no Dom-ino. A partir dessa percepção pode-se observar que todas as mudanças ocorridas na planta, se tomado como estágio inicial o retângulo puro com proporções aproximadas de 10 x 6, se referem a esse elemento regulador. As medidas 10 e 6 referem-se às dimensões básicas da planta, se tomados como unidade sub-módulos originados pela divisão do vão entre pilares em quatro partes, ou seja, 1,05m. Essa medida, por sua vez, coincide com dimensões de outros elementos, ou com partes de outros elementos, da estrutura.

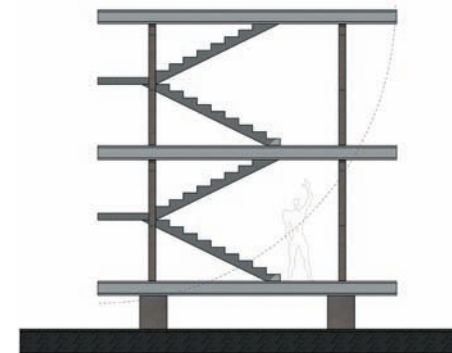
A largura de um lance de escada equivale a um sub-módulo, assim como o recorte quadrado na laje, localizado no canto coincidente com os patamares da escada, tem o lado equivalente a um sub-módulo. O comprimento das duas porções do menor lado da laje tem também medida igual um sub-módulo.

O autor Barry Maitland, em artigo publicado na revista *Oppositions* núm. 15/16²⁷, faz com que as suas análises realizadas sobre o Dom-ino, baseadas funcionalmente em uma suposta malha reguladora, tenham maior abrangência.

Para ele a obra de Le Corbusier deve ser observada mediante três aspectos: Fato, Idéia e Ordem. Sem que se façam as considerações apropriadas a respeito desses aspectos a arquitetura transforma-se, de alguma maneira, em algo insatisfatório.

- Sem fato: sem recorrer ao fato, “nu e cru”, teremos nada mais do que formalismo, que reduz os edifícios a objetos sem vínculos com a realidade, concebidos mediante a aplicação de alguns critérios preparados para garantir uma aparência amável e interessante, baseada em atributos meramente visuais.

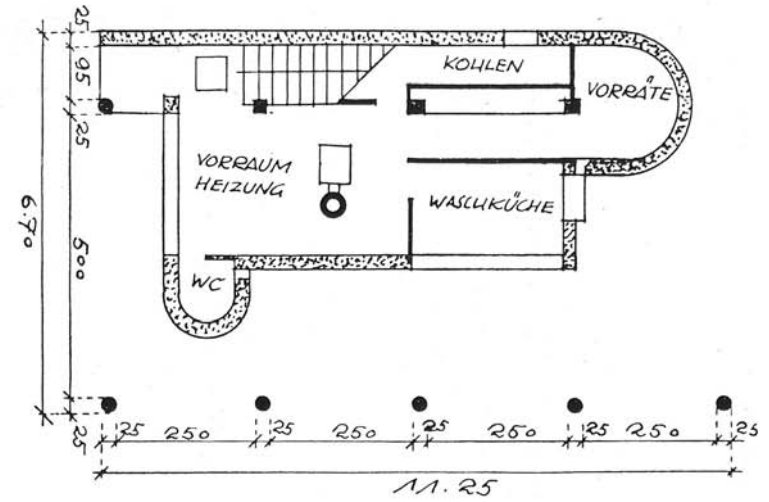
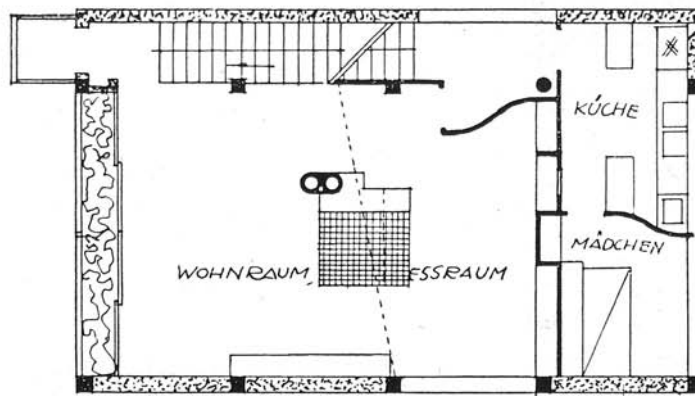
- Sem idéias: teremos um funcionalismo estéril, no qual um edifício pode



52

²⁶ Le Corbusier. op. cit., p. 41.

²⁷ MAITLAND, Barry. The Grid. In: *Oppositions* 15/16. London: The MIT Press, 1979. Pg. 91.

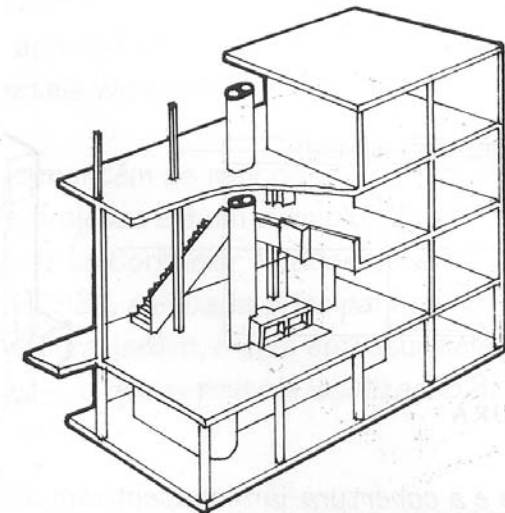
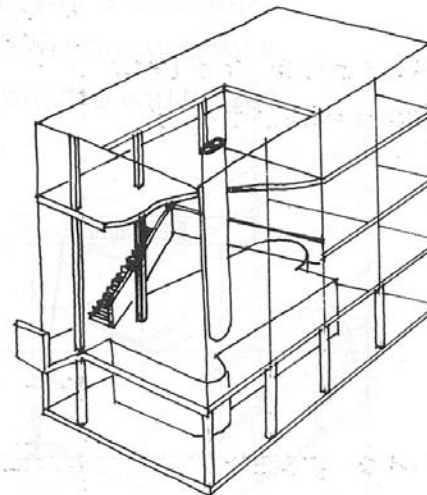


53

53 Plantas baixas da Maison Citrohan construída em Stuttgart, em 1927.

54 Axonométricas esquemáticas da Maison Citrohan construída em Stuttgart mostrando os sub-sistemas do projeto.

55 Vista da entrada do banheiro do terceiro pavimento mostrando a parede curva, que faz parte do sistema de sub-divisões internas da casa, e sua independência em relação à estrutura resistente (lajes e pilares).



54

ser imaginado como uma passiva resposta aos fatos.

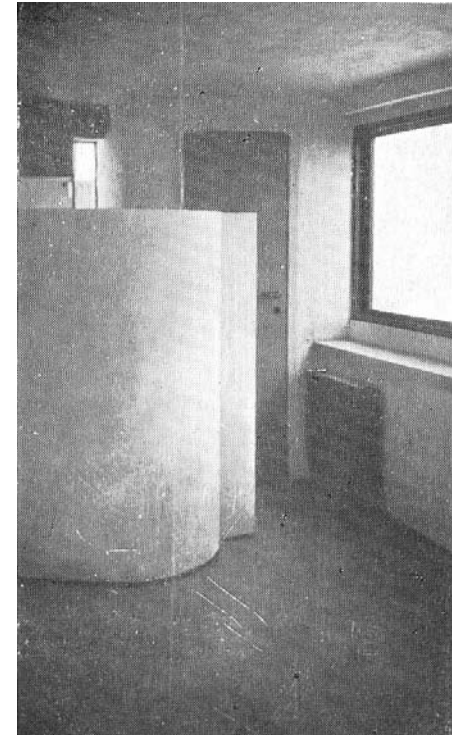
- Sem ordem: teremos um artifício concebido mediante intenções próprias do autor, que o tornam arbitrário e não reconhecível pelas demais pessoas.

Cada uma dessas posições apela a alguma autoridade externa: a primeira a alguma concepção de ordem; a segunda a uma idéia equivocada de método científico; a terceira a algum misterioso senso estético.

Como ferramenta para identificar e explicitar esses aspectos, Maitland utiliza a idéia da malha estruturadora. Ao conceito de malha são agregadas funções de diversos tipos: selecionar, expor, consertar ou, de outra maneira, ordenar um conjunto de particularidades ou possibilidades. Transferindo essas idéias para o Dom-ino, o autor afirma que Le Corbusier, através de uma grelha reguladora, propõe o ordenamento de elementos padronizados, e estabelece uma ligação, um campo dialético, entre os sub-sistemas que compõem o Sistema como um todo. Os sub-sistemas são: estrutural, circulatório (em todas as direções), geométrico e volumétrico. Através da malha, configurando uma modulação recíproca entre eles, esses sistemas colocam-se lado a lado, fundem-se, opõem-se, ocultam um ao outro, etc. É importante dizer que essas possibilidades são multiplicadas quando o Sistema Dom-ino é aplicado a um edifício, pois os elementos que integram esses sub-sistemas aumentam de número, aumentando também o número configurações entre eles. Martí Arís esclarece a função dos Sub-sistemas formais na arquitetura Moderna:

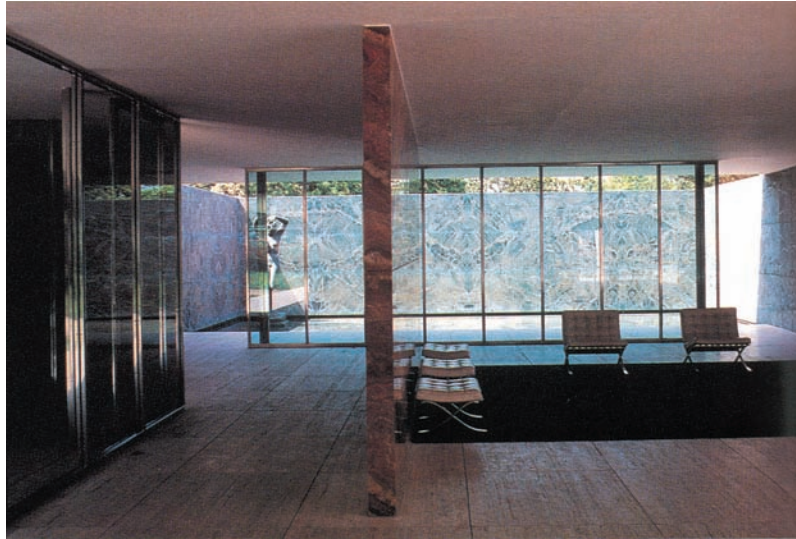
*“Na arquitetura tradicional os diferentes subsistemas que compõem o edifício (estrutura portante, esquema distributivo, organização espacial, mecanismos de acesso, relação com o exterior, etc.) coincidem entre si, se sobrepõem de modo exato e unívoco, estabelecendo nitidamente sua forma tipológica. Na arquitetura moderna todos esses subsistemas podem ser isolados e abstraídos, podem ser pensados de modo autônomo segundo suas estratégias particulares as quais, embora cúmplices, não precisam ser necessariamente coincidentes. Na arquitetura tradicional os diversos subsistemas convergem univocamente na definição do tipo e este, ao ser fixado, determina e constrange, por sua vez a configuração daqueles, subordinando-os à diretriz estabelecida pelo tipo. Na arquitetura moderna, em troca, os subsistemas não se identificam com o tipo nem são pré-determinados por ele”.*²⁸

Para exemplificar essas idéias é necessário voltar o olhar para a planta do Dom-ino. Nota-se que o sistema de circulações verticais, a escada, está colocado em uma parte da malha que não coincide com os seis módulos configurados



55

²⁸ MARTÍ ARÍS, Carlos. Silencios Eloquentes. Barcelona: Edicions UPC, 1999.



56



57

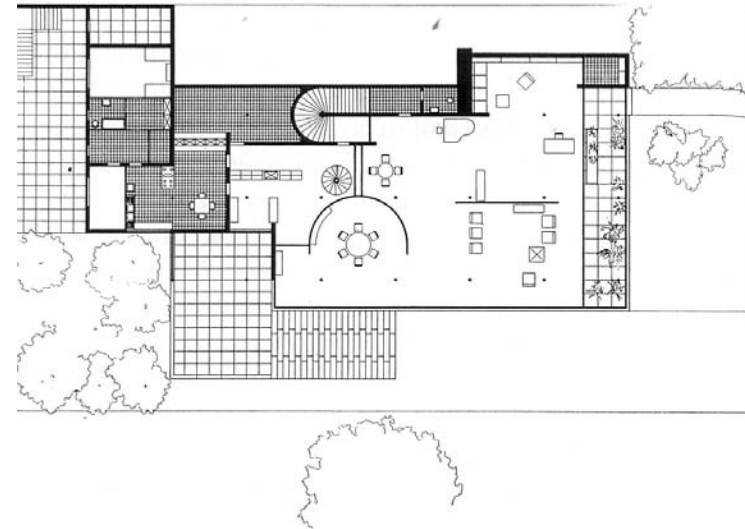
56 Mies Van der Rohe; vista interna do Pavilhão Barcelona, originalmente construído em 1929.

57 Mies Van der Rohe; vista desde a sala de estar da casa Tugendhat, Brno, 1930.

58 Mies Van der Rohe; planta da casa Tugendhat.

59 Mies Van der Rohe; vista externa da casa apresentada na Exposição de Arquitetura Proletária de Berlim, 1931.

60 Mies Van der Rohe; planta da casa apresentada na Exposição de Arquitetura Proletária de Berlim, 1931.



58

no espaço entre pilares, e tampouco no espaço da planta em que estão os módulos em balanço. Sua relação com o sub-sistema estrutural é a de localizar-se adjacientemente a ele, não ocupando sua porção central. Isso permite afirmar que o sistema circulatório localiza-se em uma área (configurada por módulos da malha) destinada a uma utilização de serviços, e que os dois quadrados formados pelos pilares e os balanços estão liberados serem utilizados por funções mais nobres, flexibilizando o espaço.

Tomando as idéias de Le Corbusier como referência, Maitland cita a Terceira das suas Quatro Composições, elaboradas em 1924, como bom exemplo das relações entre os sub-sistemas existentes no Dom-ino. Essa composição foi construída quatro anos mais tarde por Le Corbusier, em Cartago, na Tunísia. Ele atribui à estrutura resistente, no caso o sub-sistema estrutural, as funções de disciplinar e servir como referencia para o sub-sistema de paredes não resistentes, as quais definem geometricamente os espaços e volumes interiores, estabelecendo os sub-sistemas geométricos e volumétricos. A estrutura resistente define sub-sistemas gerais e repetitivos, e as paredes definem sub-sistemas particulares e específicos.

No campo prático, Maitland cita três obras de Mies como exemplo dessas idéias existentes na terceira composição, classificada por Le Corbusier como “*très facile*”²⁹, ou muito fácil: O Pavilhão Barcelona, a casa Tugendhat e a casa apresentada na Exposição de Arquitetura Proletária de Berlim (Ausstellung für Proletarisches Bauen), em 1931.

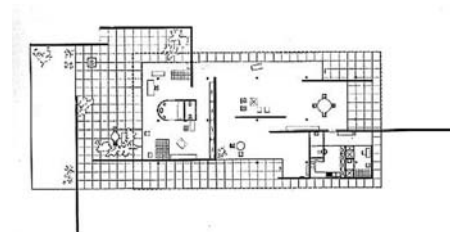
*“O trabalho de Mies van der Rohe também oferece exemplos dessa dialética na qual as características opostas dos dois sistemas são mantidas de maneira muito correta (...) o caráter estrutural das colunas é expressado pela regularidade dos vãos estruturais, enquanto o caráter não-estrutural das divisões internas é ressaltado pelos acabamentos decorativos em mármore e madeira.”*³⁰

Complementando essa idéia, cabe citar Martí Aris:

*“Mies observa a realidade e extrai dela os materiais de sua arquitetura. Os frutos da industrialização e dos avanços técnicos são uma parte substancial dessa realidade.(...) Esta é a operação básica que Mies leva a cabo: os elementos podem ser neutros, inclusive insignificantes, mas, através da sua colocação, de suas relações, de sua distância, podem encarnar valores e propiciar uma interpretação do mundo.”*³¹



59

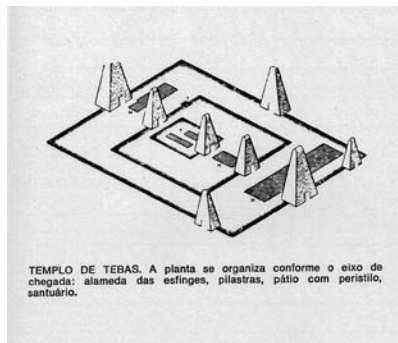
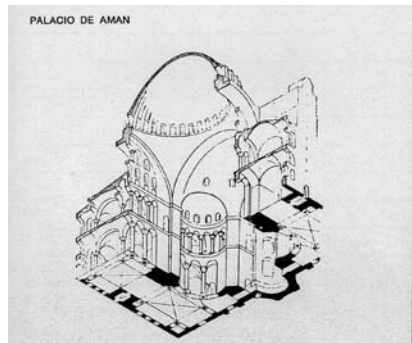
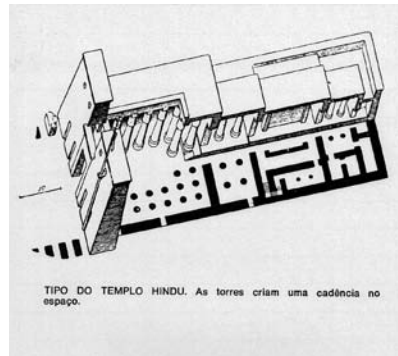
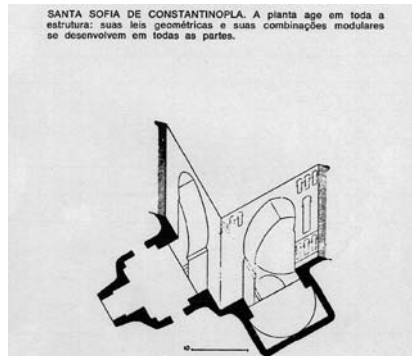


60

²⁹ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: Œuvre Complète 1910-1929. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. : il. Pg. 189.

³⁰ MAITLAND, op. cit., p. 94.

³¹ MARTÍ ARIS, Carlos. Silencios Eloquentes. Barcelona: Edicions UPC, 1999, p. 18.

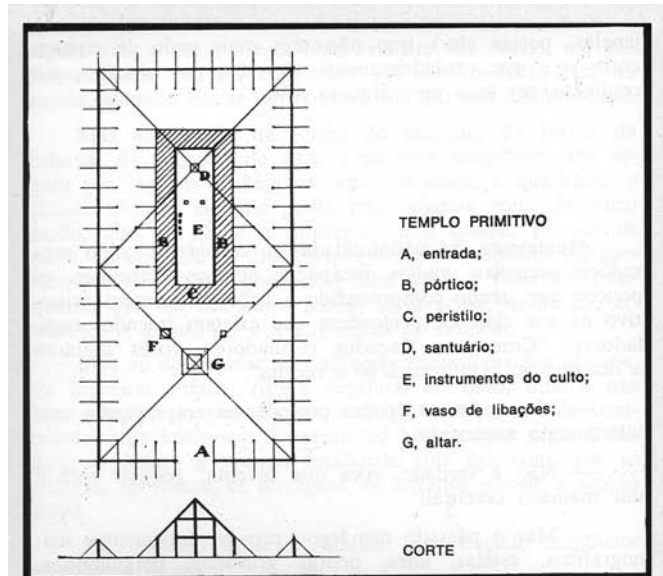


61

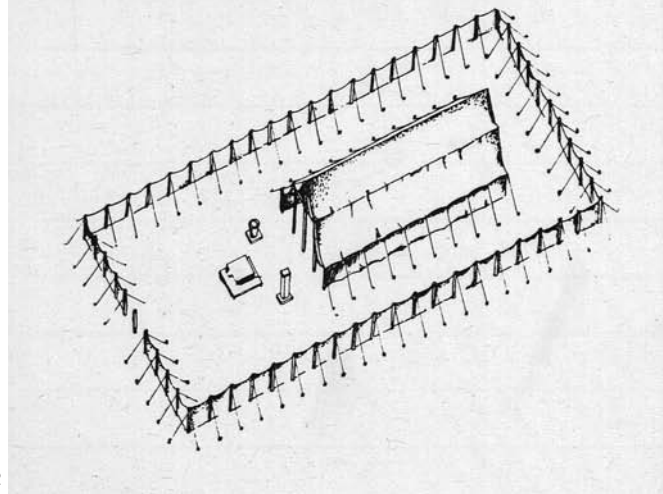
61 Perspectivas mostrando edifícios históricos e suas características formais. Publicado por Le Corbusier em *Por uma Arquitetura*, em 1923.

62 A cabana da tribo primitiva construída na selva. Publicado por Le Corbusier em *Por uma Arquitetura*, em 1923.

63 Croqui da cabana da tribo primitiva, feito por Le Corbusier.



62



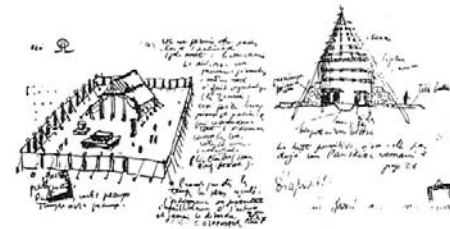
É importante que se ressalte a importância da identificação dos subsistemas integrantes do Dom-ino. Assim, entendendo as suas funções, justificam-se as relações entre eles e seus reflexos na forma. A ordem, estabelecida em parte por intermédio de relações proporcionais e geométricas, pode ser facilmente identificada através da visualização da malha reguladora, e vice-versa (A ordem, estabelecida na maioria dos casos pela malha reguladora, pode ser facilmente identificada através de relações proporcionais e geométricas).

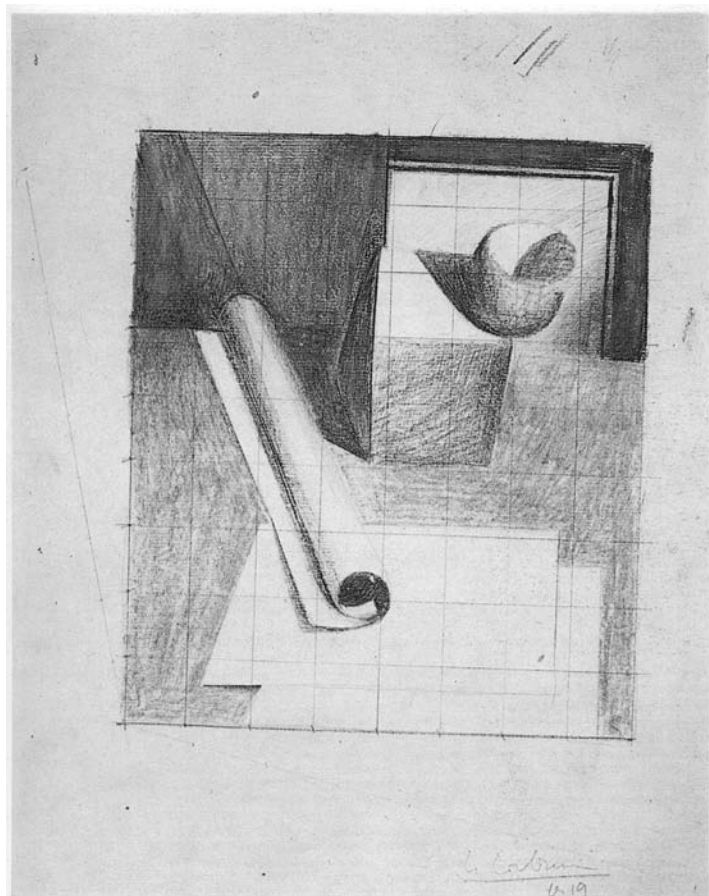
Do ponto de vista de projeto pode-se dizer que a ordem é o atributo formal mais evidente no Dom-ino. Essa idéia de ordem aparece em toda a obra de Le Corbusier, tanto em seus textos como em seus edifícios, nos quais está presente de varias formas: através do planejamento da construção, descrição da técnica, dimensão de peças, como traçados reguladores, relações proporcionais e geométricas entre as integrantes do edifício, acabamento de elementos, etc.

Em *Por Uma Arquitetura*, Le Corbusier explica essas idéias de ordem mostrando como primeiro exemplo no capítulo denominado “*Traçados Reguladores*” a descrição da construção de uma cabana primitiva na selva. Em meio à suposta irregularidade da natureza os integrantes da tribo primitiva abrem uma clareira e constroem sua cabana, cuja planta tem forma claras e é regida por uma matemática simples. Referindo-se ao homem primitivo, construtor da cabana, e à maneira como procede: “*Para construir bem, para bem repartir os esforços, para a solidez e utilidade da obra, as medidas condicionam o todo. O construtor tomou como medida o que lhe era mais fácil, o mais constante, o instrumento que podia perder menos: seu passo, seu pé, seu cotovelo, seu dedo.*” E complementa: “*Para construir bem e para repartir seus esforços, para a solidez e a utilidade da obra, ele tomou medidas, admitiu um módulo, regulou seu trabalho, introduziu a ordem. Por que, em torno dele, a floresta está em desordem com suas lianas, seus espinhos, seus troncos que o atrapalham e paralisam seus esforços.*”

A situação recém descrita evidencia a importância do estabelecimento de regras precisamente estabelecidas na construção, como estratégia de domínio de um lugar ou situação. Além disso, propõe que essas “*regras*”, como em um “*jogo*”, devem, através de sua clareza, levar o usuário a conhecê-las por meio da reflexão. Assim, a arquitetura pode tornar-se, em certo grau, *didática*, e uma das intenções de Le Corbusier sempre foi a explicitação de suas estratégias compositivas, e mais especificamente no Dom-ino, também construtivas. Rogério de Castro Oliveira aborda, em seu texto introdutório *Prática do projeto: um programa de investigação na UFRGS*, trabalha com seus alunos a idéia do didatismo nas obras de arquitetura, e cita Franco Purini para expor seus conceitos:

“Franco Purini nos apresenta sua noção de uma Arquitetura Didática que





64

64 Esboço, feito a lápis por Le Corbusier, da obra *Le Bol Rouge*, de 1919.

65 Le Corbusier; *Le Bol Rouge*, 1919

66 Página de *Por uma Arquitetura* mostrando a fachada principal da Casa Schwob e os traçados reguladores que regem suas geometrias.



65

se recorta do universo da produção arquitetônica para objetivar-se em artefatos — projetos, materializados ou não em outros objetos, os espaços edificados— que explicitam as regras do seu próprio fazer: ‘a arquitetura didática faz sua própria poética da descrição exata de seu construir-se’³².

Transpondo esse conceito para o Sistema Dom-ino, se poderia dizer que, como sistema dotado de ordem própria, o ele é didático nesse sentido. Em suas exposições do nº 27 da revista L’Esprit Nouveau, de 1924, Le Corbusier fala sobre o didatismo do sistema formal Purista, no qual está inserido o Dom-ino:

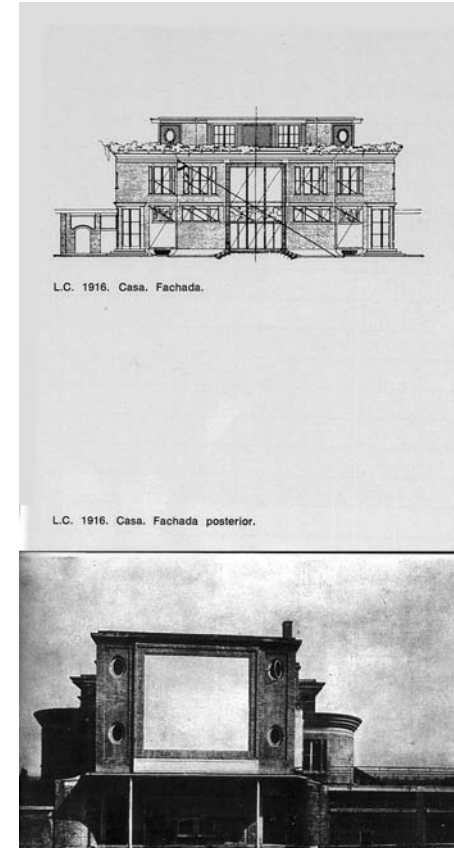
“A existência dessas leis, às quais necessitamos cumprir, tem feito com que digam que o purismo é uma teoria didática; evidentemente que é, tendo em vista que pode formular sua própria gramática; e, conseqüentemente (e finalmente), uma gramática só tem valor se existe conhecimento para empregá-la.”³³

A exemplo do que acontece com a idéia de ordem, é possível identificar esse didatismo de duas maneiras diferentes:

- explícita e direta, e diz respeito à maneira como Le Corbusier expõe o sistema construtivo propriamente dito, através de plantas, estudos construtivos, detalhes e memórias sobre a construção, elucidando todas as suas qualidades como objeto construído.

- implícita e indireta, na estruturação de suas regras e lógicas internas de composição, que obedecem à ordem pré-estabelecida pelo autor, podendo assim ser decifradas, como está sendo feito nesse capítulo da pesquisa, e reutilizadas em outras propostas.

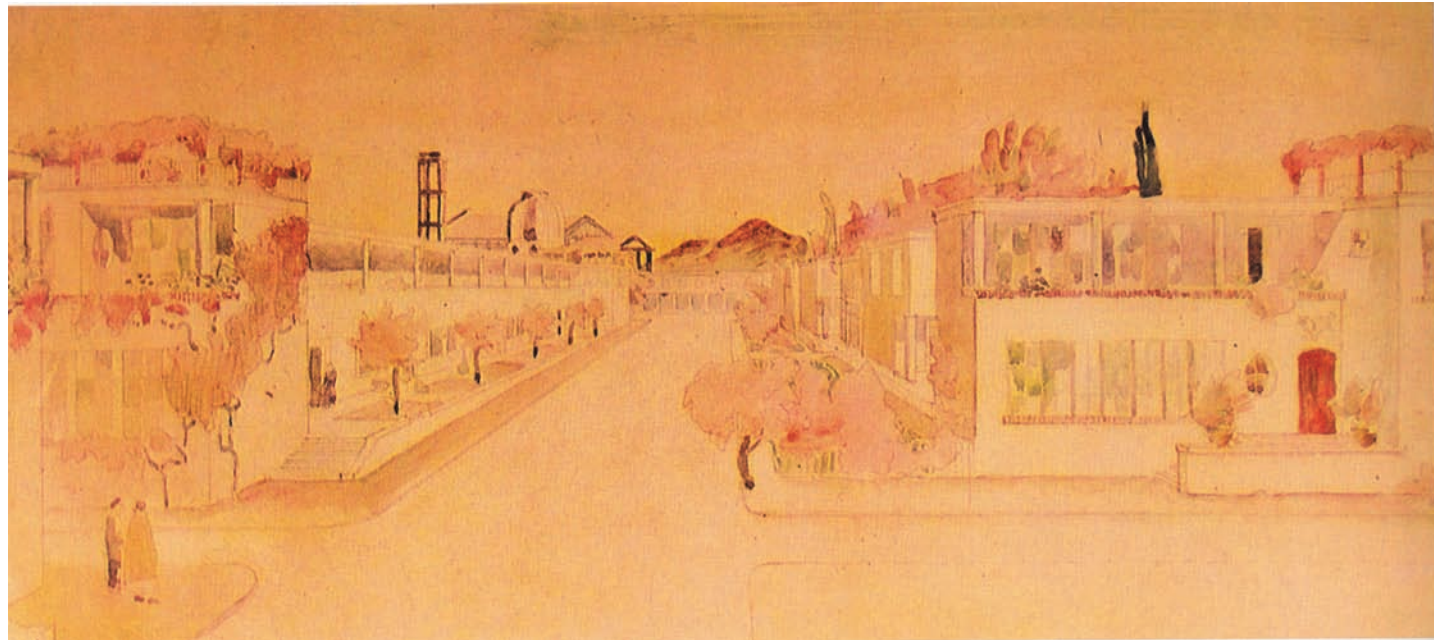
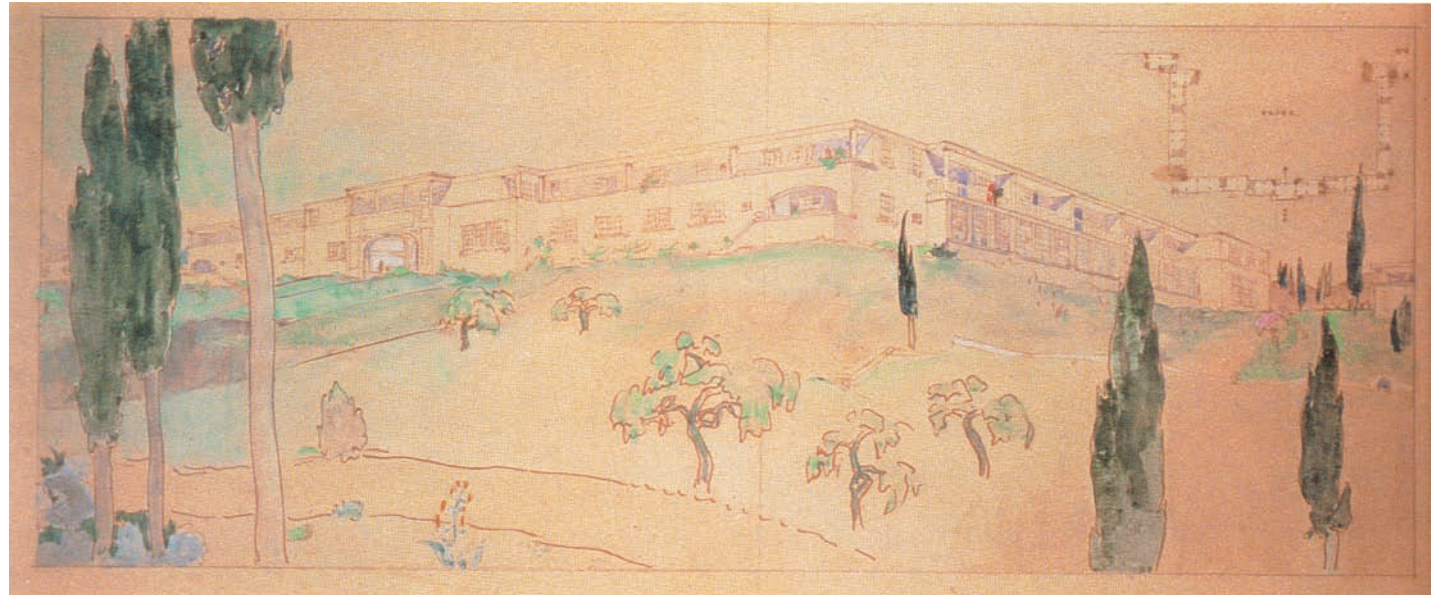
A clareza das idéias (mesmo aquelas que exigem raciocínio lógico para serem reconhecidas) e o didatismo do Dom-ino lhe conferem a condição de grande gerador de soluções, e o colocam em uma posição de ponto-chave, tanto na trajetória de Le Corbusier como na evolução da arquitetura moderna. Esse fato está comprovado por suas obras posteriores, conforme será mostrado a seguir.



66

³² Este assunto é bem abordado também em: CASTRO OLIVEIRA, Rogério de. Quatremère de Quincy e o Essai sur l’imitation. In: Crítica na arquitetura. V Encontro de Teoria e História da Arquitetura. Porto Alegre: Editora Ritter dos Reis, 2001. p. 73-92.

³³ OZENFANT, A.. Le Corbusier. Acerca del purismo : escritos 1918-1926. Madrid: El Croquis, 1994. Pg. 194.



3.3 O SISTEMA DOM-INO E SEU PROPÓSITO INICIAL: AS MAISON DOM-INO

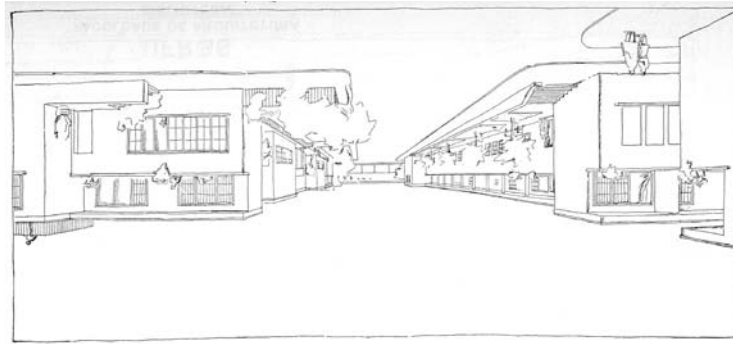
Le Corbusier envolveu-se, durante anos que precederam ao período em que seus primeiros edifícios modernos, com características puristas, foram construídos, no estudo de disciplinas que indiretamente influenciaram a sua arquitetura, tais como filosofia, engenharia, sociologia (estudos realizados em Paris sobre habitação popular), artes plásticas, etc.

O Dom-ino foi formulado nessa época, e é um reflexo dessa variedade de influências. Nenhum autor se arrisca a apontar qual das idéias surgiu primeiro nos trabalhos de Jeanneret. Fica difícil afirmar com certeza o que veio antes: o desenvolvimento do Dom-ino como sistema construtivo, influenciado por uma possível aplicação em tipo arquitetônico residencial ou o desenvolvimento de um projeto para habitações populares, em que um das condicionantes de programa era a construção rápida e econômica. A cronologia já desenvolvida neste estudo pode ajudar a revelar alguns aspectos sobre essa dúvida, embora certeza total será difícil de ter a esse respeito. Mesmo assim, a importância do estabelecimento de paralelos entre as criações do Sistema Dom-ino e das Maison Dom-ino está no fato de que eles são complementares, e características de um podem explicar aspectos ligados à criação do outro, e vice-versa.

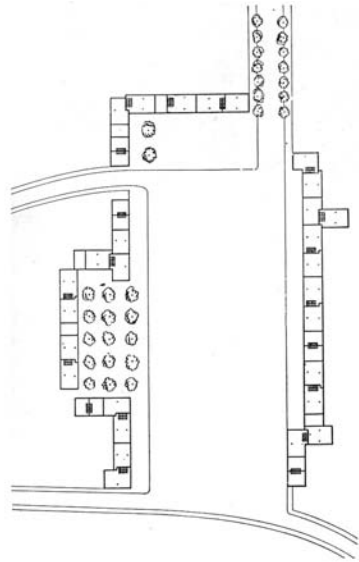
A concepção do Sistema Dom-ino está diretamente ligada ao projeto elaborado para as Maison Dom-ino. Ambos foram expostos ao mesmo tempo, em 1915, ano em que ele procurou vender o projeto a governantes de alguns países Europeus. Entretanto, a data pertinente a ser considerada como sendo da conclusão do Projeto da Maison Dom-ino diz respeito aos dias em que este foi enviado, na forma de um conjunto de 5 pranchas com desenhos, segundo a autora Eleanor Gregh, por Jeanneret para Max Du Bois, com o objetivo de que o engenheiro encaminhasse a patente da idéia, em outubro de 1915. Obviamente antes de que Jeanneret produzisse tais desenhos a concepção do projeto já existia, mas devido ao caráter comercial e industrial que a idéia possuía, é importante que se considere finalizado apenas no momento em que os desenhos técnicos, detalhes construtivos, etc. foram concluídos. Além disso, durante a produção

67 Perspectiva mostrando a Maison Dom-ino vista desde uma área baixa de terreno.

68 Vista de uma rua entre agrupamentos de casas Dom-ino.



69



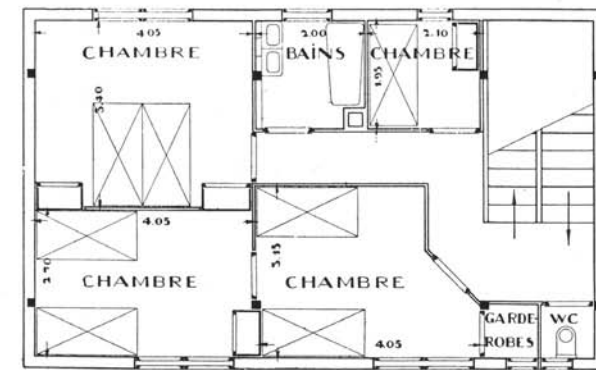
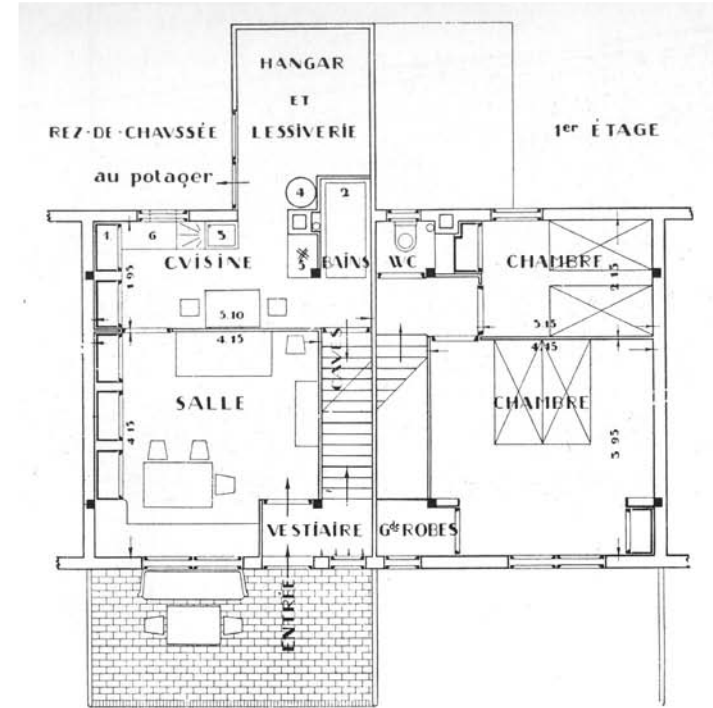
70

69 Vista de uma rua em meio a casas Dom-ino.

70 Disposição planimétrica de um loteamento de casas Dom-ino.

71 Plantas baixas de unidades de casas Dom-ino.

72 Perspectiva interna de uma casa Dom-ino.



Variante

71

desse conjunto de desenhos Jeanneret pôde investigar e resolver algumas questões técnicas relevantes, fazendo com que as padronizações representadas nos desenhos pudessem ser mais precisas e fieis ao que poderia ser futuramente produzido. Le Corbusier, escrevendo, em *Por uma Arquitetura*, especificamente sobre a planta, ressaltava a importância do desenho rigoroso e preciso:

*“A planta necessita a mais ativa imaginação. Necessita também a mais severa disciplina. A planta é a determinação do todo; é o momento decisivo. Uma planta não é tão bela para desenhar quanto o rosto de uma madona; é uma austera abstração; não passa de uma algebrização árida ao olhar. De qualquer modo, o trabalho do matemático permanece uma das mais altas atividades do espírito humano.”*³⁴

Como sua primeira proposta de “casas em série”³⁵, o projeto das Maison Dom-ino propunha-se - urbanística, construtiva e formalmente - a criar grandes agrupamentos de habitações, podendo chegar até a escala de bairros inteiros, em espaço de tempo e recursos econômicos reduzidos. A estrutura formal desse projeto pode ser descrita como um edifício em fita com dois pavimentos e um terraço no último piso, o qual poderia ser configurado sofrendo inflexões em planta, de maneira a adaptar-se tanto ao terreno quanto ao programa de necessidades, no que diz respeito à demanda de unidades.

As Maison “Dom-ino” tinham como unidade de estrutura resistente o que até agora, neste estudo, tem sido chamado de módulo estrutural base (visualmente identificado pela célebre perspectiva). Essa unidade estrutural coincide com a área ocupada por uma ou duas unidades de habitação. Cada uma dessas habitações tem acesso próprio e autonomia funcional em relação as demais. Não é possível afirmar se Le Corbusier formulou o sistema Dom-ino pensando em seu uso habitacional (Maison Dom-ino), pois como já foi falado nesta pesquisa, o seu caráter universal³⁶ de planta é inegável. Entretanto existe algo interessante a esse respeito em *Por Uma Arquitetura*: no capítulo “Traçados Reguladores” Le Corbusier refere-se à planta da cabana primitiva como sendo geometricamente configurada por dois quadrados, e complementa:

*“Vejam no livro do arqueólogo, o gráfico desta cabana, o gráfico deste santuário: é a planta de uma casa, é a planta de um templo. É o mesmo espírito que reencontramos na casa de Pompéia. É o próprio espírito do Templo de Luxor.”*³⁷

A planta do sistema Dom-ino tem os seus seis pilares configurando dois quadrados, o que pode sugerir que a cabana primitiva poderia ter sido um precedente da planta do Sistema. A menção ao Templo de Luxor poderia ser um indício de uma sugestão para que tal configuração pudesse ser usada em edifícios



Intérieur d'une maison « Dom-ino »

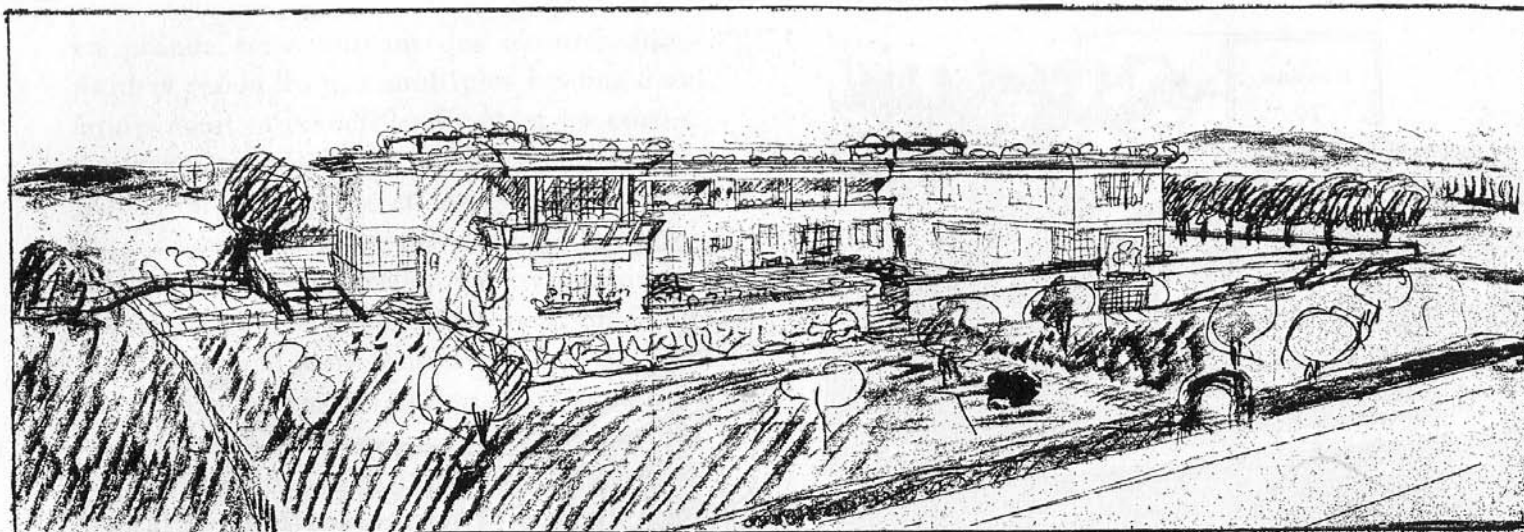
72

³⁴ Le Corbusier, *Por Uma Arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2002. Pg. 27.

³⁵ Título de capítulo de: Le Corbusier, *Por Uma Arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2002. Pg. 41.

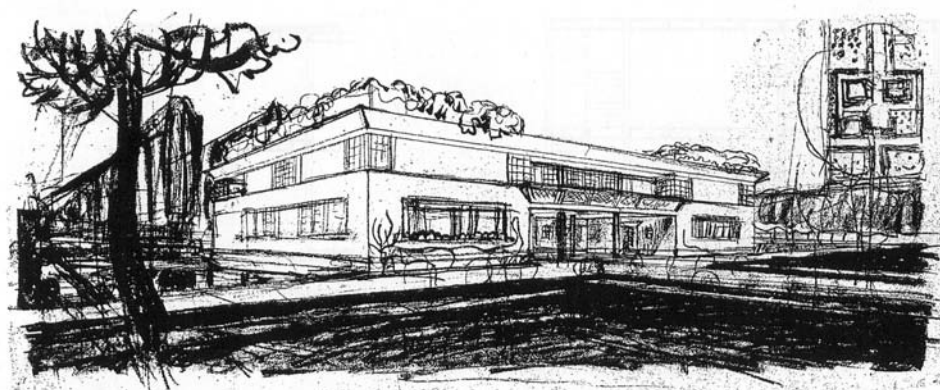
³⁶ A universalidade, neste caso, diz respeito à versatilidade da planta de um edifício em relação aos programas de necessidades que pode receber. Um edifício, ou configuração espacial, é universal quando tem a capacidade de abrigar programas de necessidades diferentes, sem que sejam necessárias mudanças em suas características físicas.

³⁷ Le Corbusier, *op. cit.*, p. 43.



Groupe de maisons sur ossature « Dom-ino »

73



Maison « Dom-ino ». Le procédé constructif est appliqué ici à une maison de maître qui est établie au prix de cube de la simple maison ouvrière.

73 Perspectiva aerea de um agrupamento de casas Dom-ino.

74 Perspectiva mostrando um agrupamento de residências Dom-ino. É possível notar a presença de cornijas e vegetação na cobertura.

74

de outros tipos, mas há de se levar em conta que na antiguidade os construtores procuravam reproduzir em casas certas configurações dos templos.

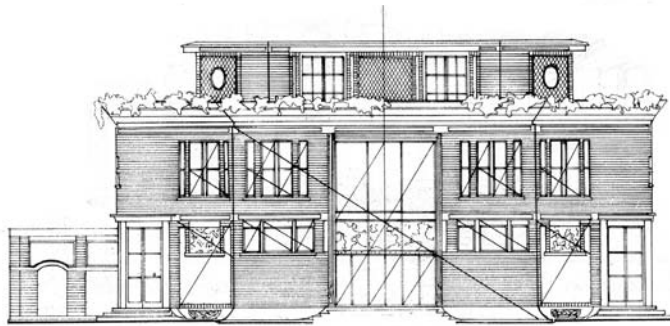
Visualizando a planta de um agrupamento de unidades que configuram um edifício inteiro é possível compreender a denominação que lhe foi dada por Le Corbusier. Cada unidade estrutural seria vista como uma peça do jogo de dominó. Os pilares seriam representados pelas marcas existentes nas suas faces superiores e inferiores, que se referem ao seu número de ponto. O agrupamento dessas peças pode sofrer inflexões sobre a mesa de jogo, assim como ocorreria com as unidades de habitação em relação ao terreno. Essa rica analogia com o jogo de Dominó pode ser levada a uma esfera conceitual, e não meramente visual, se for considerado o aspecto já desenvolvido anteriormente nessa pesquisa referente a ordem formal dada aos diversos elementos do sistema, e sua comparação a um “jogo” no qual há “regras” que qualificam o “resultado final” do projeto.

As considerações feitas por Le Corbusier em *Œuvre Complète* a respeito do Dom-ino abordam temas que vão além da construção e possibilidades de configurações urbanísticas. São levantadas questões como organização de planta, disposição de mobiliários e portas e janelas, etc, criando uma imagem do edifício, explicitada por croquis perspectivos. Analisando esse material é possível afirmar que o projeto para as Maison Dom-ino não era, em boa parte de suas características, moderno. O atributo da planta livre tem caráter funcional, e não formal. A liberdade de disposição das paredes internas não visava criar continuidade visual entre os ambientes de uso coletivo, fazendo com que houvesse fluidez espacial; mas apenas permitir que diferentes configurações funcionais de planta pudessem ser realizadas a partir de uma mesma estrutura resistente. As subdivisões internas fracionam os pavimentos, e atendem apenas a configurações oriundas de cálculos de demanda de área relativas ao uso a que se propõem, não levando em consideração os aspectos formais dessas decisões de natureza puramente matemática. O mesmo ocorre com os fechamentos externos, onde o potencial da fachada livre não é explorado. As fachadas atendem, principalmente, às pressões internas de caráter funcional da planta. Isso talvez se deva ao fato das esquadrias padronizadas representarem rapidez na configuração das fachadas e de sua montagem, além de terem custo reduzido se produzidas em larga escala. Ao menos essa era uma das premissas da descrição das Maison Dom-ino em *Œuvre Complète*.

Embora a estrutura, mais especificamente os pilares, sugira uma separação de zonas servidas e serventes, a partir da definição em planta, configurada pelos pilares (de dois quadrados e um retângulo estreito) ocorre uma total mescla de usos em toda a área do pavimentos. Mesmo assim o equipamento funcional que o arquiteto não pode mexer, a escada, está sempre colocado nesse espaço menor



75



76



77

75 Perspectiva de um agrupamento de casas Dom-ino configuradas em "U", mostrando o pátio interno.

76 A fachada da Casa Schwob.

77 A fachada de uma *Maison Dom-ino*.

78 A fachada da casa Favre-Jacot.



78

entre pilares, comprovando que Le Corbusier influenciou a concepção da estrutura resistente com elementos de natureza não-estrutural que comporiam o edifício.

O pilotis não é explorado, embora a regularidade entre os pilares e sua disposição planta permitisse sua implementação. Os pilares aparecem sempre cobertos por paredes, móveis ou equipamentos internos. Novamente pode-se atribuir à busca de economia na construção o fato de utilizar todas as áreas com estrutura resistente construídas com as unidades de habitação. O espaço de convívio coletivo, tão presente nas convicções socialistas do urbanismo de Le Corbusier, seria configurado pela disposição das unidades das Maison Dom-ino.

Algumas perspectivas mostram uma tímida exploração do potencial da estrutura para liberar a fachada: nota-se que os fechamentos das esquinas do segundo pavimento de uma Maison são feitos por esquadrias. Há também recuos gerando terraços, nos quais os guarda-corpos, chamados por ele de cornijas, projetam-se com inclinação aproximada a 45° em relação a fachada³⁸.

A questão da economia construtiva pode também ser notada nas perspectivas do projeto. Ela pode ser percebida no preenchimento total da estrutura construída, na padronização das esquadrias - dispostas quase sempre como subtrações nos fechamentos externos das unidades, e na ocupação de todos os espaços disponíveis em planta. O programa ao qual as Maison Dom-ino, originalmente, se propunham a resolver requeria essa economia, e por isso essas características são pertinentes. Entretanto o projeto demonstra uma discrepância entre a estrutura resistente, e seu correspondente potencial formal, e a forma arquitetônica proposta pelos desenhos de Le Corbusier. O projeto das Maison Dom-ino poderia muito bem ser construído com estruturas resistentes configuradas por retículas de concreto armado - isto é, pilares, vigas e lajes - a exemplo do que ocorria nos edifícios construídos nos Estados Unidos por Albert Kahn, ou pelo mestre Perret em Paris, como já foi mencionado. Como afirmou na sua quarta conferência em Buenos Aires³⁹, Le Corbusier não tinha consciência do potencial formal que tinha o Sistema Dom-ino: “*Eu dispunha automaticamente de janelas corridas ou de panos de vidro, mas não tinha consciência do fato*”⁴⁰.

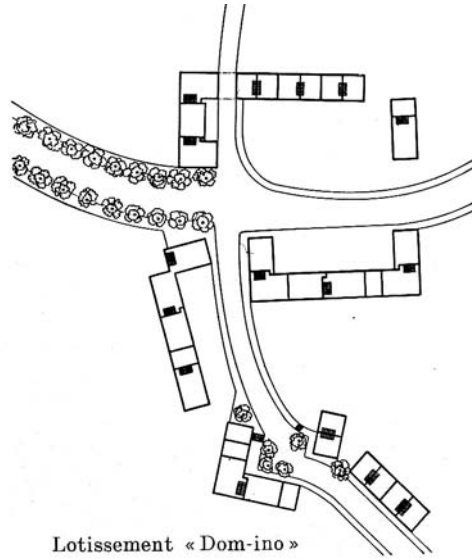
A julgar pelos desenhos tridimensionais existentes, visualmente as Maison se aproximariam aos edifícios projetados por ele pouco tempo antes e construídos em Chaux-des-Fonds no ano de 1916 - Villa Schwob e Cinéma Scala - e não à “*nova arquitetura*” elaborada mediante o uso dos *cinco pontos* que seriam propostos por Le Corbusier cerca de uma década mais tarde. Essa semelhança visual com os edifícios de Chaux-des-Fonds pode ter se originado por três razões:

- O projeto tinha como principais compradores em potencial governos de países europeus. Devido às idéias de Le Corbusier sobre a “*nova arquitetura*” ainda estarem longe de serem aceitas pelo proletariado europeu seria mais fácil usar uma

³⁸ JEANNERET-GRIS, Charles Édouard. Le Corbusier sketchbooks. Vol.1 1914-1948. New York: Mit Press, 1981. A2 - pg. 109.

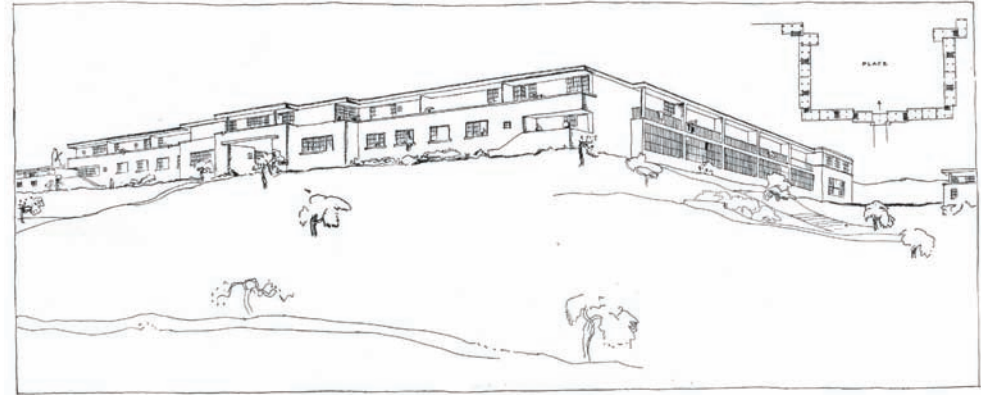
³⁹ Conferência realizada na Faculdade de Ciências Exatas, em 10 de outubro de 1929.

⁴⁰ LE CORBUSIER. Precisoões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo. Tradução Carlos Eugênio Marcondes de Moura; posfácio Carlos A. Ferreira Martins. São Paulo: Cosac& Naify, 2004, pg. 100.



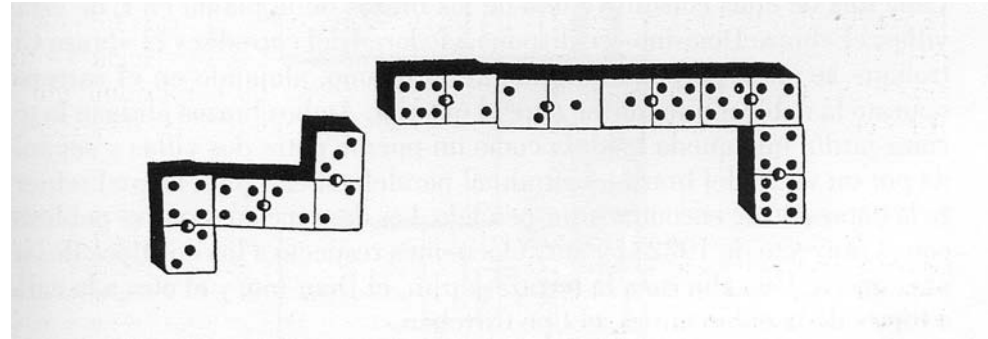
Loteamento « Dom-ino »

79



Groupe de maisons en série sur ossature « Dom-ino »

80



81

79 Perspectiva de um loteamento de casas Dom-ino.

80 Loteamento de casas Dom-ino.

81 As peças do jogo de Domino.

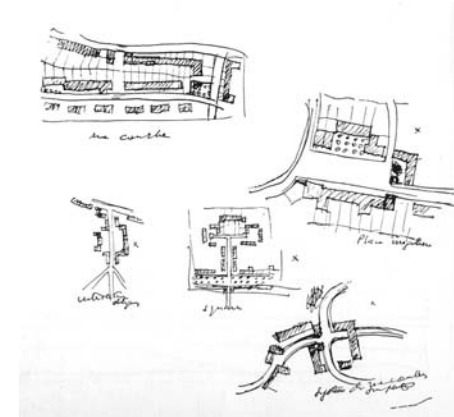
82 Diferentes configurações planimétricas para um loteamento de casas Dom-ino.

arquitetônica visualmente “corrente”. Caso o contratante do projeto fosse alguma empresa, ou empresário com interesses de caráter particular, talvez o projeto fosse visualmente, e em alguns aspectos, também arquitetonicamente moderno, como ocorreu anos mais tarde no conjunto habitacional construído em Pessac, Bordeaux.

- É provável que suas idéias sobre a arquitetura moderna não estivessem suficientemente maduras na sua totalidade, como mostraram os edifícios que naquele momento haviam sido recém construídos, Villa Schwob e Cinéma Scala (há pouco citadas).

- Talvez os elementos ligados a arquitetura moderna, tais como foram elaborados posteriormente por Le Corbusier (grandes panos de vidro, janelas com grandes dimensões, etc.), não estivessem naquele momento suficientemente desenvolvidos tecnicamente. Caso já tivessem um grau de elaboração aceitável poderiam custar caro demais para serem fabricados em larga escala, inviabilizando qualquer aplicação imediata.

A influência posterior do Dom-ino e sua aplicação na obra de Le Corbusier pós anos 20 confirmam o a sua pertinência em relação à Arquitetura Moderna. Mesmo não sendo construído na época de sua elaboração, o sistema transcendeu ao longo período em que ficou fora de evidência por ter sido elaborado com consistência teórica e prática, adequação técnica e formal em relação ao seu tempo e a persistência de seu autor, que ao insistir em suas convicções possibilitou a criação das condições necessárias para a consolidação do vocabulário construtivo moderno.



82

L'AÉRO-MÉLANGEUR

procédé de L'ESPRIT NOUVEAU

et donne des PRODUITS NOUVEAUX

EN ASSURANT **L'UTILISATION INTÉGRALE**

des *LIANTS, CEMENTS, CHAUX, BRAL, Etc.*,
et l'emploi de tous les *SABLES, GRAVIERS, CENDRES, SCORIES, Etc.*

DANS LA FABRICATION DU **BÉTON** ET DES **AGGLOMÉRÉS**

GRAND PRIX DU CONCOURS DE PROCÉDÉS ET DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DE LA FOIRE DE LYON 1920

Fabrication Française — Procédés Brevetés **SPRENGER**

MACHINE SPÉCIALE POUR AGGLOMÉRÉS COMBUSTIBLES

P. L. COUTURIER, R. AÉBI ET C^{ie}, INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

15, RUE DE SURÈNE, PARIS (8^e) — TÉLÉPHONE : ÉLYSÉES 15-06

WAGONNETS MOTORISÉS pour Voies étroites, CONCASSEURS, APPAREILS DE LEVAGE

SOCIÉTÉ D'ENTREPRISES INDUSTRIELLES ET D'ÉTUDES

PARIS — 29 bis, RUE D'ASTORG

BRIQUETERIE D'ALFORTVILLE

Le SEUL matériel de construction bon marché atteignant un COEFFICIENT d'isolement presque équivalent à celui du Bois, résultat de méthodes scientifiques contrôlées par essais de laboratoire.



Le Matériau

réalisant

l'Habitation

salubre

BRIQUES AÉRO-SCORIE

3.4 DOM-INO E SUA FACE COMERCIAL

Embora possam ser identificados no Sistema Dom-ino importantes atributos formais e grande potencial arquitetônico, é inegável que sua formulação tem ligações com aspectos comerciais. Le Corbusier integrou aos seus conceitos arquitetônicos as influências da sociedade industrial, e tratou de colocar em sua arquitetura todas essas idéias. O Dom-ino teve contribuído muito para que essas influências se materializassem.

Além disso, algumas circunstâncias econômicas daquele período, e a admiração de Le Corbusier por alguns construtores parisienses, bem sucedidos economicamente naquela época, lhe serviram como exemplo, e o influenciaram decisivamente para que desenvolvesse o Sistema nessa direção, aspirando também por grande sucesso financeiro.

Nos últimos anos do século XIX François Hennebique já havia obtido, depois de desenvolver secretamente um ambicioso projeto de investigações com o objetivo de elaborar um sistema construtivo completo baseado no uso do concreto armado, diversas patentes para construção na França e na Bélgica. Em 1892 fundou uma organização baseada na expansão da construção com seu sistema pela Europa, centralizando as patentes, cálculos e controle das obras. Em pouco tempo havia dominado todo o mercado francês, difundindo-se por outros países da europeus. A firma multinacional de Hennebique cedia os direitos à construtores interessados em explorar o sistema mediante o pagamento de taxas que chegavam a 20% dos orçamentos das obras. O controle da aplicação correta das indicações técnicas na obra era uma condição básica para a exploração do sistema por parte dos construtores externos à empresa. O construtor Franco-belga, sem elaborar grandes novidades técnicas, explorando estruturas com configurações reticulares em concreto armado, foi decisivo na hora de propagar o uso do material por meio do desenvolvimento, não-usual naquele momento, de agressiva campanha de divulgação. Sistematização e propaganda parecem ter sido as peças-chave para o sucesso do empreendimento.

Robert Maillart, engenheiro suíço e discípulo de Hennebique, desenvolveu e

83 Briqueterie d'Alforville: tijolo de aéro-scória: "material isolante, resultado de métodos científicos controlados por ensaios de laboratório": o material do futuro." Propaganda da maquinaria "L'Aéro-Melangeur" empregada na manipulação desses materiais. Publicidade de *L'Esprit Nouveau*.

LES MAISONS " VOISIN "

Il semblait jusqu'ici qu'une maison fut lourdement attachée au sol par la profondeur de ses fondations et la pesanteur de ses murs épais : cette maison, c'était le symbole de l'immuabilité, la « maison natale », le « bureau de famille », etc. Ce n'est point par un artifice que la maison Voisin est. Faut-il des précautions à prendre le centimètre même de cette conception. La science de bâtir a évolué d'une manière foudroyante en ces derniers temps ; l'art de bâtir a pris racine fortement dans la science.

L'inventeur du problème a trouvé à lui-même les moyens de réalisation et, inattendu, s'affirme ici l'ordonnement l'immense révolution dans laquelle est entrée l'architecture : lorsqu'on accède à tel point le mode de bâtir, automatiquement l'esthétique de la construction se trouve bouleversée. Cet ébranlement le suivant ; il fut fortifié par des soldats en pleine guerre qui se dirent un vœux touché tant d'hommes autour d'eux !

PÉRENNITÉ

Les yeux qui ne voient pas...
II
LES AVIONS

84 Le Corbusier: "Les Maisons Voisin", *L'Esprit Nouveau*, núm. 2 (1920).

85 Le Corbusier: "Des yeux qui ne voient pas... Les paquebots, em *Por uma Arquitetura*, 1923.

**DES YEUX QUI NE VOIENT PAS...
III
LES AUTOS**

**DES YEUX QUI NE VOIENT PAS...
II
LES AVIONS**

**DES YEUX QUI NE VOIENT PAS...
I
LES PAQUEBOTS**

patenteou um sistema que também usava concreto armado, mas que diferenciava-se pela forma e configuração de seus elementos estruturais. Seu sistema, de 1909, foi o primeiro a contar com lajes planas e pilares em forma de cogumelo. Sem lugar a dúvidas, foi um dos importantes precedentes do sistema Dom-ino, tanto formalmente quanto no que diz respeito à forma como os elementos foram desenhados nos documentos de patenteamento. Maillart atuava profissionalmente como projetista independente, sem ter chegado a formar uma empresa para explorar seu sistema.

Le Corbusier tinha plena consciência dessas duas trajetórias, e seguramente tratou de seguir os passos desses dois grandes engenheiros ao iniciar seus estudos para formulação do Dom-ino. 1914 parece ter sido o ano em que despertou para os interesses comerciais que a exploração de um sistema construtivo poderia ter. A guerra iniciou-se naquele ano, e a oportunidade de construir em série havia chegado. Além disso, outra circunstância que o motivava a elaborar um sistema construtivo rentável era a sua proximidade com o engenheiro Max Du Bois, proprietário da S.A.B.A. (*Société d'Application du Béton Arme*), poderia abrir-lhe portas, desde que o sistema tivesse algumas características comerciais que lhe permitissem fazer parte dos produtos oferecidos por uma grande construtora, e que lhe facilitassem a disputa no mercado da construção. Assim, depois da aproximação ao amigo de infância Du Bois, durante a elaboração do Dom-ino, Le Corbusier produziu algumas brochuras para divulgação comercial do Sistema. Essas brochuras de venda deveriam conter⁴¹:

- 1 – Uma sucinta mas completa descrição da estrutura, contendo uma página com detalhes do processo construtivo.
- 2 – Um comentário sobre as virtudes estéticas da estrutura, sobre os valores da arquitetura tradicional do Norte, e sobre os materiais
- 3 – Uma descrição do arquiteto consultor padrão
- 4 – Ilustrações dos elementos padronizados (janelas, portas, armários, etc.) e das diferentes combinações possíveis entre eles.
- 5 – Uma descrição das várias condições de pagamento disponíveis ao cliente.

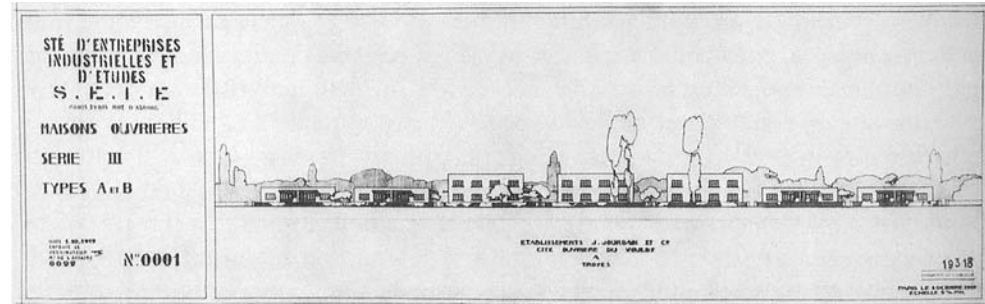
Não existem muitos registros do que foi produzido comercialmente por Le Corbusier para o Sistema, mas o projeto das Maison Dom-ino e o desenvolvimento e planejamento de obra propostos naquela época apontam para um sistema em que as fôrmas seriam reutilizáveis, permitindo que fossem empregados elementos padronizados, moldados *in loco*. Entretanto, analisando alguns trabalhos feitos por ele, alguns anos mais tarde, pode-se reconhecer uma forte influência vinda desses elementos e recursos criados com preocupações mercadológicas.

⁴¹ GREGH, Eleanor. *The Dom-ino Idea. In: Oppositions 15/16*. London: The MIT Press, 1979, p. 68.



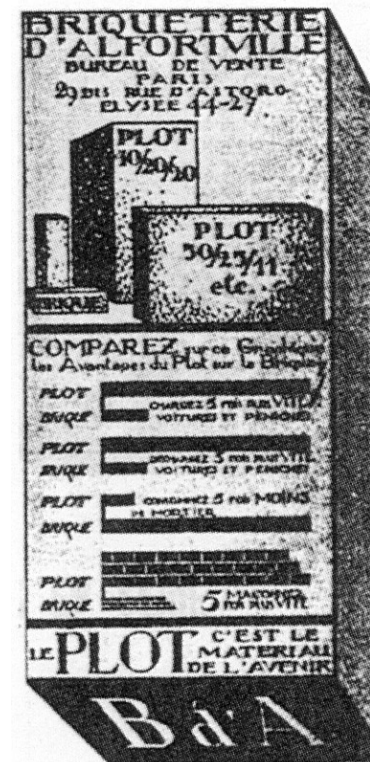
86

86 Capa de L'Esprit Nouveau núm. 1, 1920.



87

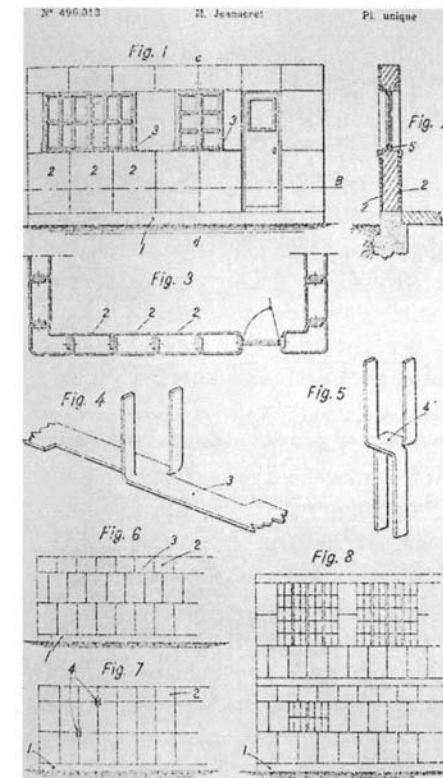
87 Cidade obreira de Vouldy à Troyes, 1919. Projeto de Charles-Édouard Jeanneret junto a S.E.I.E.



88

88 Briqueterie d'Alforville. Propaganda na qual se elucidam as vantagens de mão-de-obra dos grandes blocos de cimento "plot" sobre a alvenaria tradicional.

89 Charles-Édouard Jeanneret. "Procède de construction de murs de coffrage". Patente núm. 496.013, registrada dia 19 de fevereiro de 1919 e publicada dia 24 de outubro de 1919.



89

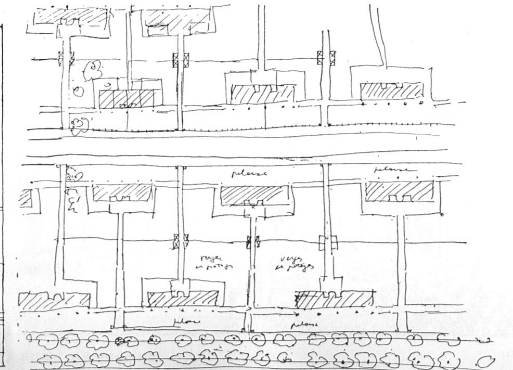
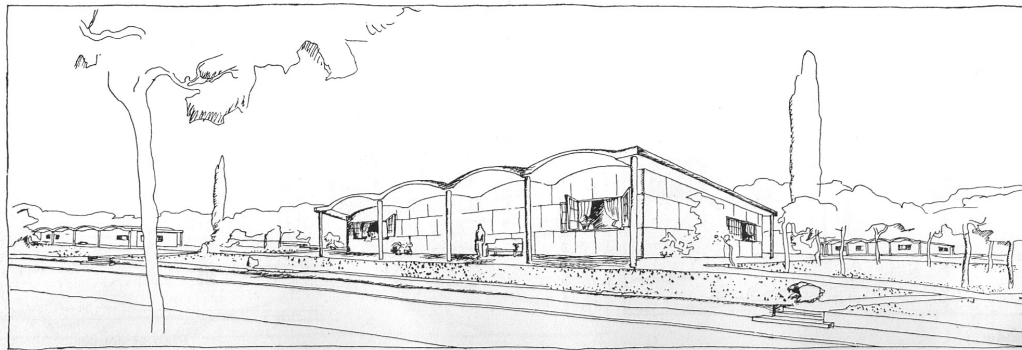
Jorge Torres Cueco analisa muito bem as ligações entre os projetos, os elementos padronizados, e as patentes elaborados por Le Corbusier naquele momento (1916-1920):

“Desde que assistiu ao congresso do Deutsche Werkbund de 1914, [Le Corbusier] acreditava, como Hermann Muthesius, na imperiosa necessidade de investigar sobre procedimentos industriais na edificação massiva, através da criação de elementos tipificados. O patenteamento e posterior comercialização dos elementos criados significava a transposição à prática de um princípio absoluto, de modo que aqueles dois mundos – o empírico e o ideal – poderiam ser reunidos. Uma patente suporia também a aplicação social, técnica e econômica daquelas idéias que, como a arquitetura, deveriam ser desenvolvidas para produzir essa renovação estética que o espírito da época reclamava. Constituía em si mesma um elemento tipo, fruto da seleção mecânica, que se oferecia como um princípio de harmonia e ordem dentro do caos do mundo da construção. Permitia, além disso, a produção industrial e, por tanto, era um elemento básico para a desejada execução em série de habitações econômicas.”⁴²

Em dezembro de 1917, depois de participar de outra empresa, a S.E.I.E. (Société d'Enterprises Industrielles et d' Études) – fundada também com Max du Bois e Edgar Louis Bornand, Le Corbusier investiu uma boa quantidade de dinheiro na abertura de uma pequena fábrica materiais de construção em Alforville. Nessa fábrica tentou, sem sucesso, patentear e comercializar dois tipos de bloco para construção, que substituiriam o tijolo cerâmico tradicional: o primeiro chamado plot – feito de cimento amianto; e o segundo chamado brique aéro-scorie. Três anos depois da abertura, devido às inundações ocorridas pelo enchimento do Rio Sena, a fábrica foi fechada.

Nesse mesmo período, depois de ter utilizado, em agosto de 1918, produtos da marca multinacional Eternit em uma obra em Chaux-de-Fonds, tentou atrair um banqueiro suíço, para que financiasse a construção de duas fábricas na França. Essas fábricas produziriam produtos com a marca Everite, filial francesa da multinacional. Trabalhou em conjunto com um investigador belga para associar o amianto ao cimento e utilizá-lo em painéis pré-fabricados, fôrmas, portas e refrigeração industrial. Para tal preparou um total de sete patentes – compostas também por portas, janelas e painéis de fechamento externo e interno feitos em cimento. Entretanto, alguns desacordos econômicos e contratuais impediram sua nomeação como diretor da Everite. As peças desenhadas para essas patentes tinham claras semelhanças com o sistema Dom-ino, e algumas perspectivas feitas

⁴² TORRES CUECO, Jorge. *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Colección Arquítemas nº 13. Barcelona: Editorial Fundación Caja de Arquitectos, 2004, p. 81.

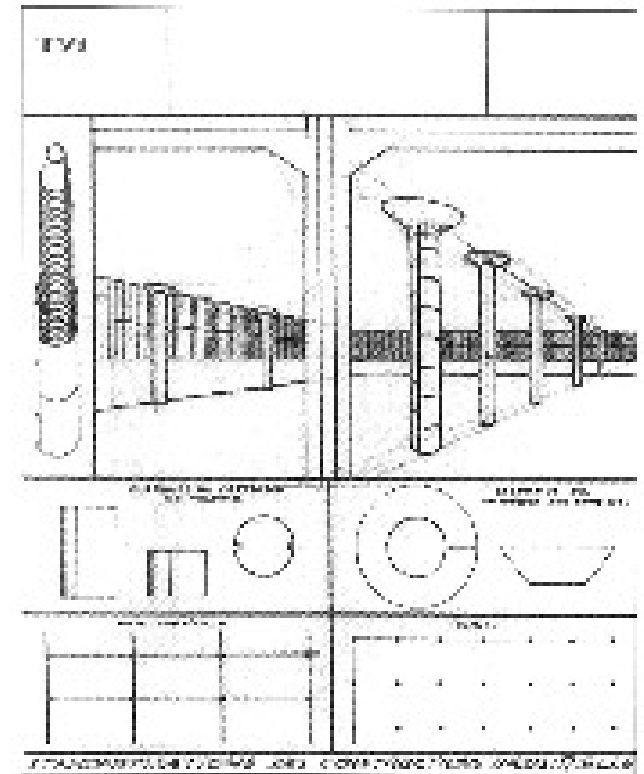


90

90 Charles-Édouard Jeanneret; projeto para Casas Monol, 1919.

91 “Estandarização de construções industriais”: Estudo de patentes de fôrmas de cimento-amianto para a empresa Everite. Charles-Édouard Jeanneret.

92 Página de Por uma Arquitetura mostrando os hangares de Orly em construção. Autoria dos “empresários” Freyssinet e Limousin.



91

com a intenção de mostra-las aplicadas em edificações tinham semelhanças com algumas perspectivas das Maison Dom-ino. As janelas, por exemplo, foram representadas de maneira igual nos dois casos: com caixilhos predominantemente verticais, separados por peças de vidro retangulares com altura bem maior que a base, formando esquadrias em fita, afastadas dos pilares da estrutura. Este tipo de fechamento externo apareceu na obra de Le Corbusier no primeiro projeto para as Maison Dom-ino, e continuou figurando nos projetos de toda a sua carreira. A estrutura resistente desse sistema era regida por traçados reguladores claros – com módulos estruturais de planta quadrada – e composta por lajes planas e pilares fungiformes, numa configuração muito parecida com o sistema de Maillart.

Apesar das perdas e decepções que teve nesse período empresarial, Le Corbusier pôde experimentar um mundo de finanças, da gestão e da organização industrial, segundo os princípios *Tayloristas*.

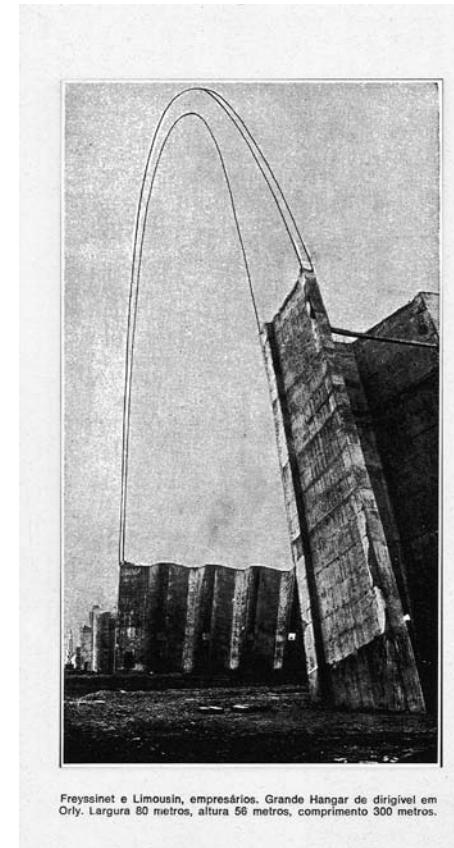
Essa experiência, somada às idéias do Dom-ino, parece ter influenciado profundamente o projeto das Maison Monol, de 1920, no qual a construção se daria de maneira seriada com elementos pré-fabricados. Os pilares teriam seção redonda, as paredes seriam feitas também de painéis pré-fabricados de cimento amianto e as esquadrias seriam moduladas e também pré-fabricadas.

Algumas destas idéias tiveram como precedentes Walter Gropius e um de seus artigos sobre o desenvolvimento da arquitetura industrial e sua grande influência na cultura arquitetônica européia do século entre guerras, publicado em 1913⁴³. Nesse artigo aparecem fotos de alguns edifícios industriais produzidos nos Estados Unidos, “coincidentemente” publicadas algum tempo depois por Le Corbusier no capítulo de *Por uma Arquitetura* intitulado *Arquitetura ou Revolução*. É interessante notar a maneira como ele refere-se aos Engenheiros Freyssinet e Limousin na legenda de uma das fotos dos hangares de Orly: *empresários*.⁴⁴

No segundo número de *L'Esprit Nouveau* a tentativa feita pela Fábrica de Aviões Voisin no sentido de participar do mercado francês de construção civil com uma linha de produção em série de casas de madeira foi saudada com entusiasmo.

Assim, as preocupações comerciais de Le Corbusier o fizeram reconhecer algumas limitações do Sistema Dom-ino no que diz respeito à rapidez do sistema de montagem e elaboração de peças padronizadas, motivando-o a propor em alguns projetos seus, e a elucidar em alguns de seus escritos, a pré-fabricação industrial de alto nível.

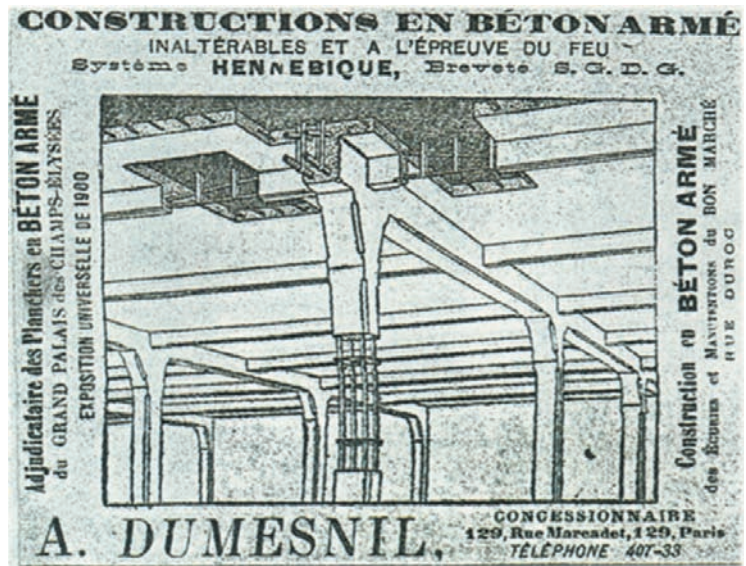
Embora tenha sido mostrado por Le Corbusier que suas intenções econômicas e comerciais apontavam para um sistema de montagem rápida, com peças pré-fabricadas, suas pretensões formais explicitadas pelo Dom-ino iam na direção da construção de estruturas feita *in loco*, por alguma empresa



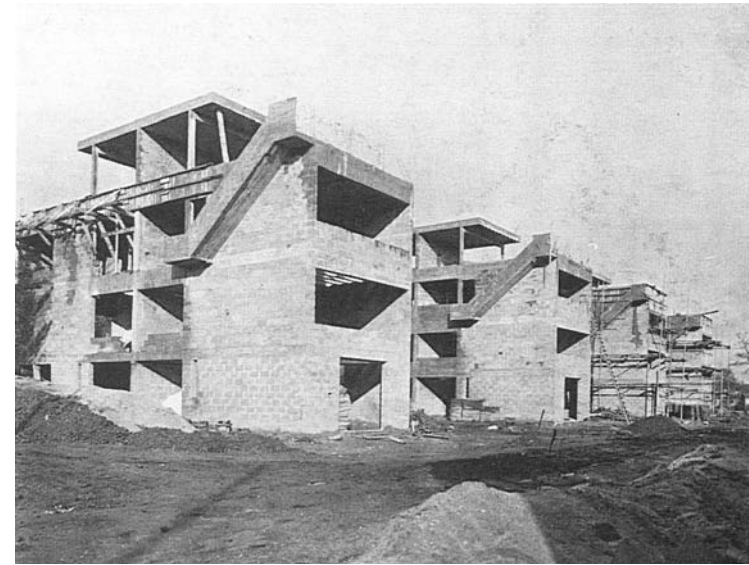
92

⁴³ Gropius, Walter: *Die Entwicklung moderner Industriebaukunst*. In: *Jahrbuch de Deutschen Werkbundes*, 1913, pág. 17-22.

⁴⁴ Le Corbusier, *Por Uma Arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2002. Pg. 202.



93



94



95

93 Cartaz de publicidade do Sistema Hennebique.

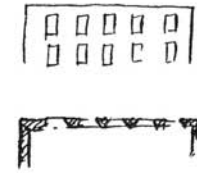
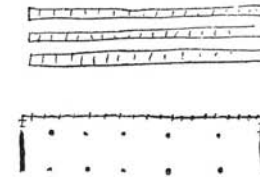
94, 95 O conjunto residencial de Pessac, em fase final de construção, encomenda do empresário Henry Frugès. Bordeaux, 1924.

construtora competente, mediante padrões de procedimento, materiais, técnica etc. Algumas características do sistema Dom-ino, tal como foi formulado em 1916, não correspondem e, mais do que isso, não permitem a pré-fabricação total de peças para posterior montagem no canteiro de obras. Construtivamente, os elementos que complicariam, naquela época, esse tipo de montagem estrutural seriam justamente as lajes, que são elementos fundamentais nas composições que adotaram posteriormente o Sistema ao transformarem-se em planos horizontais, superfícies utilizáveis nas quais se desenvolvem as atividades, movimentos, e que por isso, seriam definidoras dos espaços.

Esse acabou sendo o modo como Le Corbusier geriu a construção de muitos de seus projetos daquela fase, como o Conjunto Habitacional em Pessac, Palais du Peuple e a 3ª versão da Maison Citrohan.

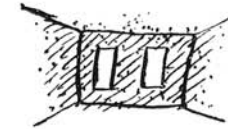
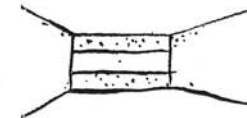
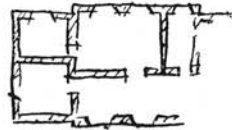
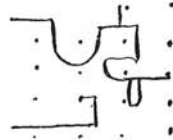
Assim, visualizando a influência desses aspectos comerciais arquitetura corbusiana e no Sistema Dom-ino, pode-se ressaltar uma semelhança com que era feito pela empresa de Hennebique, na virada dos séculos IX e XX. O construtor franco belga acabou influenciando Le Corbusier tanto na elaboração da técnica, refletida nas estruturas resistentes postas em obra, quanto no modo de representar as imagens e a retórica empregada em alguns de seus textos mais importantes, como *Cinco Pontos da nova Arquitetura* e *Olhos que não Vêem...*, nos quais é possível notar certo grau de “propagandismo” semelhante ao das grandes empresas que difundiram a *nova técnica* pela Europa.

«LES TECHNIQUES SONT L'ASSIETTE MEME DU LYRISME, ELLES OUVRONT UN NOUVEAU CYCLE DE L'ARCHITECTURE»

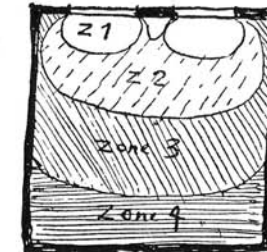
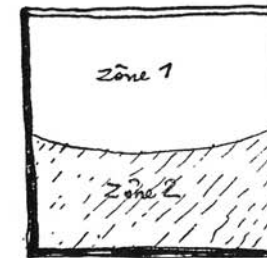
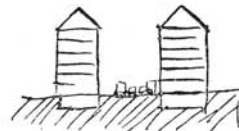
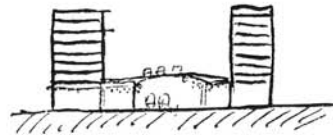
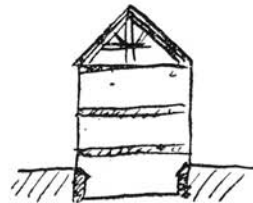
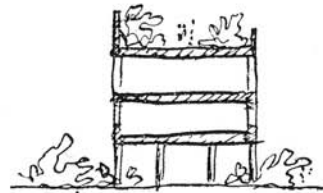


Jusqu'au béton armé et au fer, pour bâtir une maison de pierre, on creusait de larges rigoles dans la terre et l'on allait chercher le bon sol pour établir la fondation.

On constituait ainsi les caves, locaux médiocres, humides généralement.



Puis on montait les murs de pierre. On établissait un premier plancher posé sur les murs, puis un second, un troisième; on ouvrait des fenêtres.



4. O DOM-INO E O DESENVOLVIMENTO DA ARQUITETURA DE LE CORBUSIER

4.1 DOM-INO E OS CINCO PONTOS DA NOVA ARQUITETURA

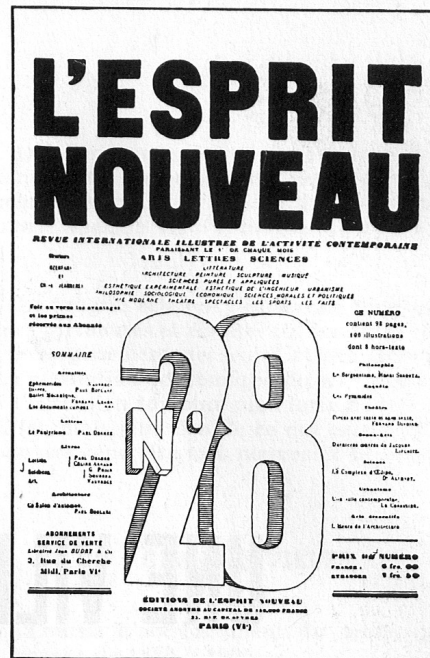
Na história da arquitetura moderna os avanços tecnológicos foram precursores importantíssimos das idéias arquitetônicas que foram consolidadas no século XX. A trajetória de Le Corbusier acompanha esse desenvolvimento. A primeira proposta sua que pode ser formalmente considerada moderna tem, apesar do potencial arquitetônico implícito em sua concepção, caráter construtivo e tecnológico: o Sistema Dom-ino. O Dom-ino foi elaborado com potencial para gerar edificações modernas, embora as primeiras explorações feitas tendo como base o Sistema mostrem que os seus recursos não foram totalmente postos em prática, ou ao menos não apareceram construídos até a década de 20, conforme mostram as primeiras proposições arquitetônicas que o empregam.

Os dez anos que separaram a conclusão do projeto das Maison Dom-ino da construção da primeira edificação em que identificam-se os *Cinco Pontos da Nova Arquitetura* foram um período de investigações e depuração das idéias contidas no Sistema Dom-ino. Investigações essas feitas, predominantemente, a respeito do tema da habitação. A seguir essa pesquisa se propõe a demonstrar as relações entre o Sistema Dom-ino e os *Cinco Pontos da Nova Arquitetura*, tendo como pano de fundo as realizações de Le Corbusier nessa década que vai de 1916 até 1926.

“Na França, Le Corbusier explora as implicações formais da estrutura independente em uma série de casas brancas que inicia-se com a casa-estúdio Ozenfant (Paris, 1922) e encerra-se com a Ville Savoye (Poissy, 1929), passando pela casinha para seus pais no Lago Lehman (1925), as casas pareadas Jeanneret-La Roche (Paris, 1923), a casa entre medianeiras Cook (Boulogne-sur-Seine, 1926) e a Ville Stein (Garches, 1927), além de duas casas para a Weissenhoffsiedlung (Stuttgart, 1927). (...) Tudo pode se resumir nos ‘cinco pontos para uma nova arquitetura’ de Le Corbusier: planta e fachada livres, pilotis, teto-jardim e janelas corridas, que propunham a possibilidade de encontro e complementariedade entre a informalidade pitoresca e o rigor clássico. A extroversão das alas em cruz se associa a transparência do vidro, e a introversão do bloco a uma transparência

96 Desenhos comparando as implicações arquitetônicas da construção tradicional com a construção com estrutura portante independente. Estes diagramas foram publicados por primeira vez em *“Almanach d’architecture moderne”*, no ano de 1926, embora apareçam na *“Œuvre Complète 1910-1926”* sob o título de *“Les cinq points de l’architecture nouvelle”*, e tendo como data de elaboração o ano de 1926.

⁴⁵ COMAS, Carlos Eduardo Dias. *La casa latinoamericana moderna: 20 paradigmas de mediados de siglo XX*. México: G. Gili, 2003, p. 6.



97

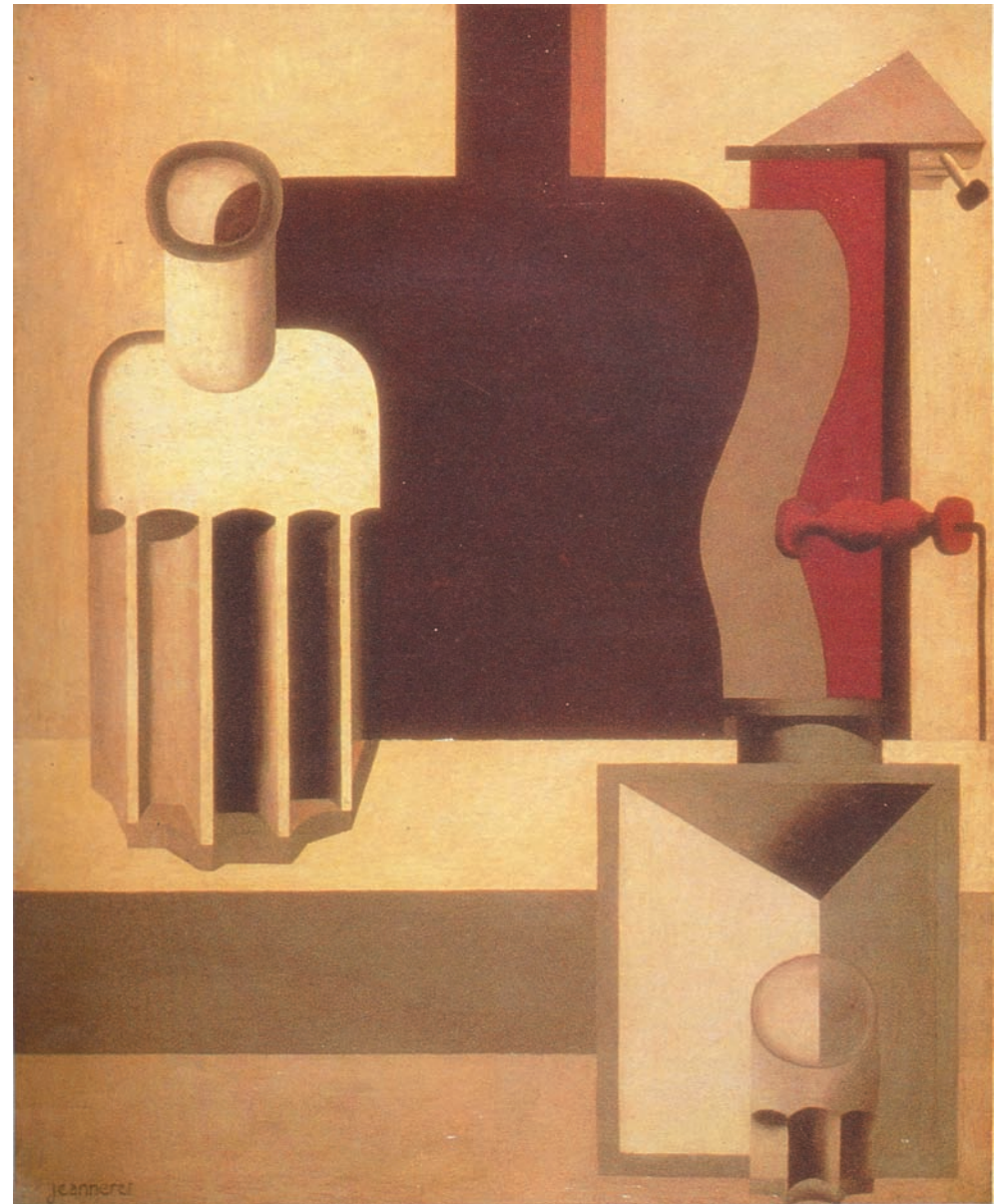
97 Capa de *L'Esprit Nouveau* núm. 28,

98 Charles-Édouard Jeanneret; *Guitare Verticale*, 1920.

99 Charles-Édouard Jeanneret; perspectiva de conjunto de casas Monol, 1920.

100 Charles-Édouard Jeanneret; projeto para casa a beira-mar, 1916.

101 Charles-Édouard Jeanneret; projeto para conjunto habitacional com casas construídas em concreto líquido. Troyes, 1919.



98

fenomênica que emula as experiências cubistas e puristas."⁴⁵

Tendo em vista os diferentes tipos (prático e/ou teórico) de obras realizadas por Le Corbusier nesses anos, e os diferentes níveis de desenvolvimento que atingiram, é possível dividir essa década em duas fases:

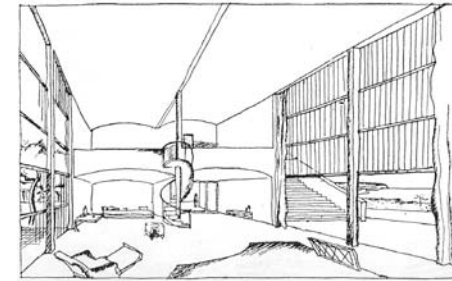
- a primeira, que estende-se até 1922, pode ser considerada uma etapa de aprendizado, experimentações, e realizações de caráter teórico. Foi uma fase de desenvolvimento e aplicação do Sistema Dom-ino, mas apenas por meio de projetos não construídos. Nesses cinco anos Le Corbusier elaborou alguns estudos importantes, nos quais fundiu as variadas influências que havia adquirido até então com as descobertas de seus primeiros anos morando na capital francesa.

Seu envolvimento com as artes plásticas começou a aumentar, e foi marcado por seu reencontro com Amédée Ozenfant, em 1918 - o qual já conhecia desde 1916, quando havia sido apresentado por Auguste Perret - e outros artistas: Braque, Juan Gris, Picasso, Lipchitz etc. Deu-se então o início do desenvolvimento e da organização de suas idéias puristas, que foram sendo traduzidas para a arquitetura junto com Ozenfant. Esses estudos foram fundamentais para a adição de conteúdo artístico, estético e visual à sua arquitetura. Até então seus edifícios e projetos evidenciavam visualmente as influências exercidas por seus mestres dos primórdios do modernismo no século XX (Perret, Hoffman, etc.), como mostram o projeto para as Maison Dom-ino, o cinema La Scala, e a Villa Schwob. Essa união com Amédée Ozenfant deu frutos em 1919, com a Fundação da revista "*L'Esprit Nouveau*".

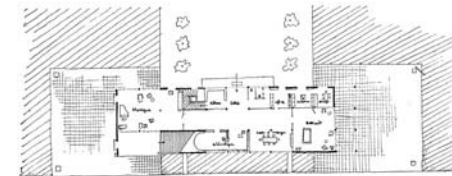
Nessa etapa investigativa e exploratória Le Corbusier realizou alguns projetos que refletiram indiretamente o Sistema Dom-ino: a Casa na Beira do Mar, de 1916, o Conjunto de Casas em concreto líquido para a cidade de Troyes, de 1919, e as Casas Monol, de 1920.

As Casas Monol seriam um conjunto de unidades habitacionais em série, que poderia ser ampliado construtivamente a partir do prolongamento da cobertura em abobadas, feitas em concreto armado, e das paredes externas, feitas em placas de cimento. No projeto para uma Casa na Beira do Mar, de 1916, seria aplicada uma estrutura em concreto armado disposta de acordo com malha estrutural disposta a partir de módulos quadrados medindo 5 metros de lado. No conjunto de casas em concreto líquido as unidades habitacionais seriam construídas, com muita rapidez e economia, em três dias, pondo em prática as estratégias de produção estudadas por Le Corbusier na concepção do Dom-ino.

Nesses três projetos certamente poderiam ser encontradas mais relações com os conceitos lançados no Sistema Dom-ino. Entretanto, não interessa



Salon de la villa



Plan du rez-de-chaussée

99

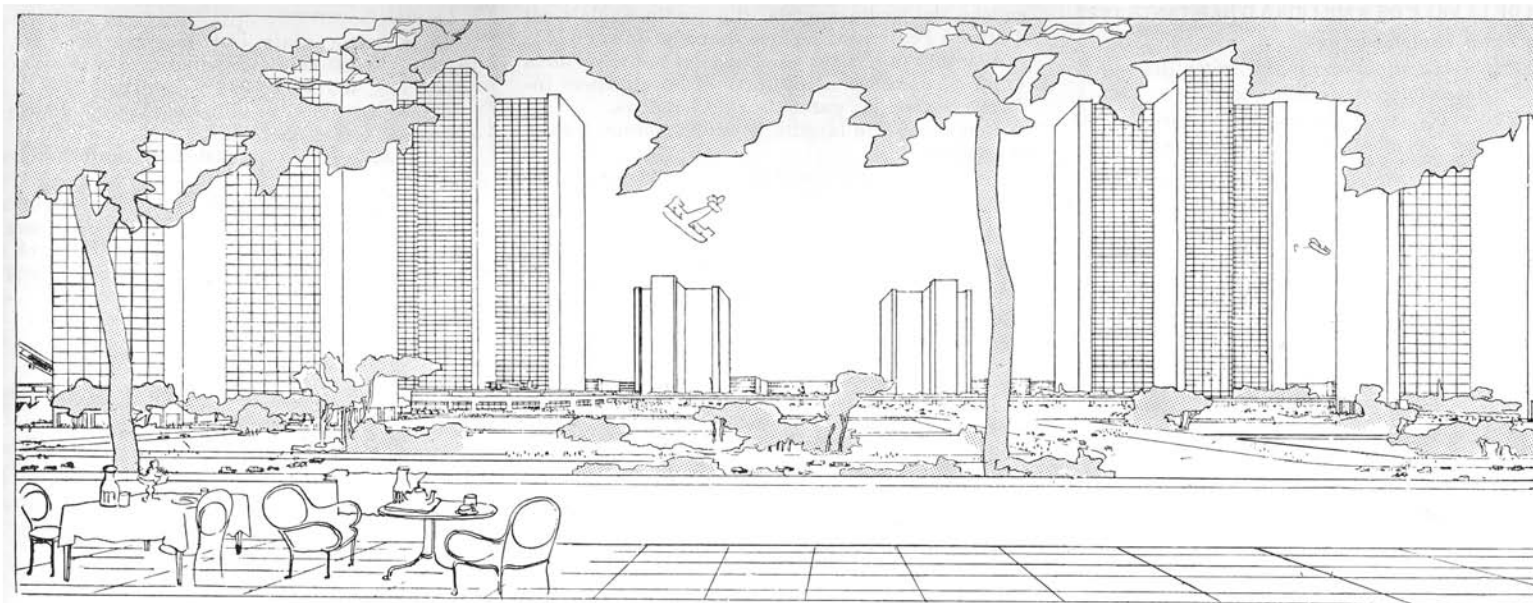


100



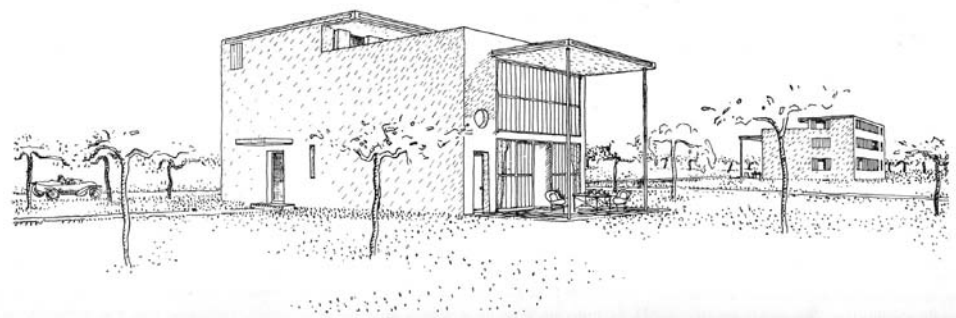
Maisons en béton liquide

101



Une ville contemporaine: Le centre de la Cité vu de la terrasse de l'un des cafés à gradins qui entourent la place de la gare. On voit la gare entre les deux gratte-ciel de gauche, peu élevée au-dessus du sol. Sortant de la gare, on voit l'autodrome filant à droite vers le Jardin Anglais. Nous sommes au centre même de la ville, là où la densité et la circulation sont les plus fortes. Les terrasses des cafés à gradins constituent les boulevards fréquentés. Les théâtres, salles publiques, etc., sont parmi les espaces entre les gratte-ciel, au milieu des arbres.

102



102 Perspectiva ampliada do projeto para Cidade Contemporânea, 1922.

103 Perspectiva mostrando a Maison Citrohan, versão apresentada no Salão de Outono de Paris, em 1922.

104 Amédée Ozenfant, Albert Jeanneret e Charles-Édouard Jeanneret reunidos no gabinete da casa Jeanneret-Perret. Agosto de 1916.

103

aprofundar essas análises devido a essas relações não serem consistentes, e por não estarem formalmente refletidas nos edifícios. Além disso falta informações sobre eles. Importante aqui é demonstrar que houve continuidade, durante esse período, no desenvolvimento de algumas técnicas criadas junto com a concepção do Dom-ino.

Em 1920 deu-se o início dos estudos sobre a Maison Citrohan, com a apresentação da sua primeira versão. O nome Citrohan era uma analogia com o nome da fábrica de veículos, *Citrohen*, que chamava a atenção para o fato de que as casas deveriam ter graus de padronização e ser, na medida do possível, produzidas em série tal qual os automóveis. Tratava-se de um projeto de casa com características formais puristas, no qual seria usado o Sistema Dom-ino. O processo construtivo e a estruturação formal empregados procuravam refletir alguns conceitos oriundos dos processos de fabricação industrial, mais especificamente da fabricação de automóveis.

Foi nesse ano também que Le Corbusier adotou esse pseudônimo, originário de um bisavô seu chamado *Monsieur Le Corbezier*, pois seu nome de nascença, conforme já citado aqui, era Charles-Edouard Jeanneret.

O ano de 1922 foi, sem dúvidas, um dos pontos de mutação na vida de Le Corbusier, pois marcou o fim da fase teórica de seu desenvolvimento e o início de uma etapa de realizações concretas. Nesse ano ele apresentou no Salão de Outono de Paris dois projetos: o projeto da Cidade Contemporânea de três milhões de Habitantes e da 2ª versão da Maison Citrohan.

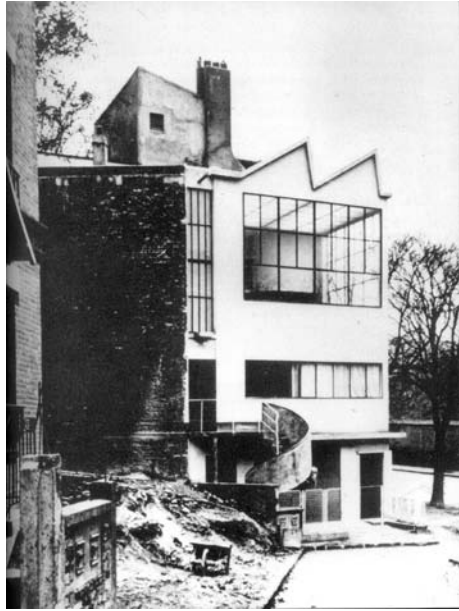
Alem disso, houveram profundas mudanças em sua vida como profissional. Até então, além de se dedicar a arquitetura por meio de seus projetos, voltava-se para a pintura e para a literatura no tempo que tinha livre do trabalho. Durante esses primeiros anos em Paris ele ganhava a vida trabalhando durante o dia como gerente de uma fábrica de tijolos e materiais de construção em Alfortville. Isso mudou quando deixou o cargo para associar-se a seu primo, Pierre Jeanneret, com quem desenvolveria e finalmente construiria edifícios com o Sistema Dom-ino pouco tempo depois de estabelecida a parceria.

Mas o ponto culminante e que encerra essa fase é - por sintetizar as idéias do período e prefigurar as obras posteriores que seriam construídas ao longo da década - sem dúvidas, o projeto da 2ª versão da Maison Citrohan.

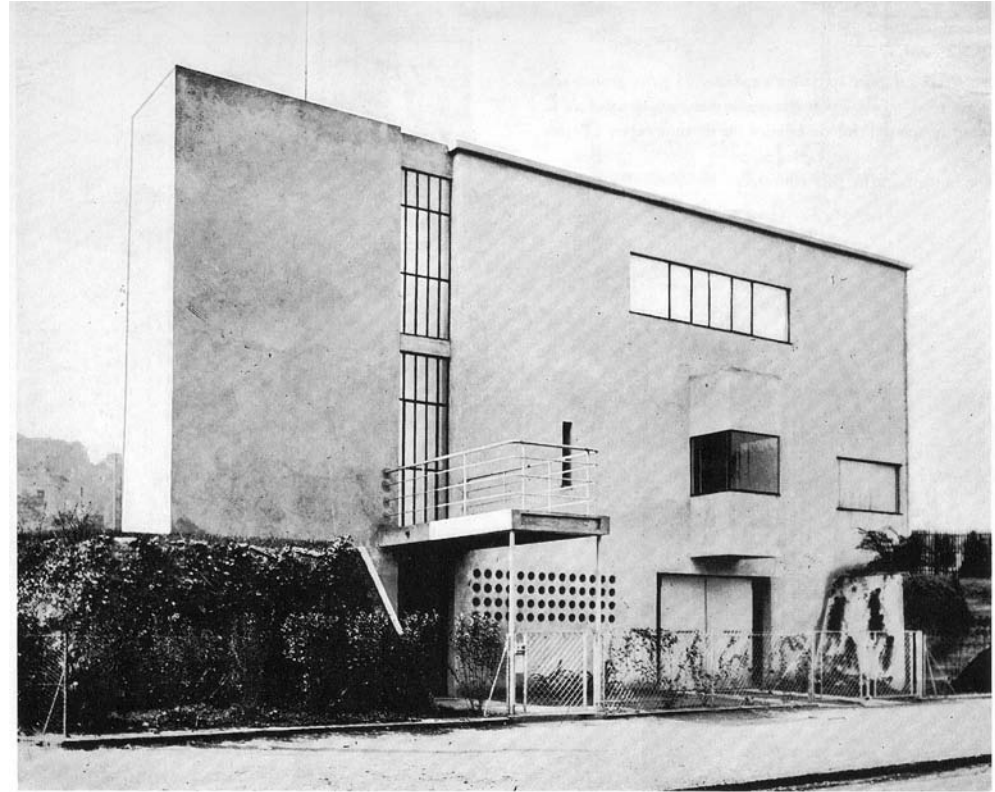
- segunda fase, que começa com a construção da casa em Vaucresson, e estende-se até a materialização, por primeira vez, dos 5 pontos da nova arquitetura, em 1926, com a construção da casa Cook. Esta pode ser considerada uma etapa de desenvolvimento de idéias baseado na realização de obras literárias e arquitetônicas, atingindo nesse último tipo o grau de concretização máximo: a



104



105



106

105 Le Corbusier e Pierre Jeanneret; casa do pintor Amédée Ozenfant. Paris, 1922.

106 Le Corbusier e Pierre Jeanneret; casa Besnus, Vaucresson, 1922.

107 Le Corbusier e Pierre Jeanneret; casa Jeanneret-La Roche. Paris, 1923.

108 Le Corbusier e Pierre Jeanneret; projeto para Casa Meyer, Paris, 1925.

construção de diversos edifícios.

É importante ressaltar que em “*Œuvre Complète 1910-1926*”, publicada por primeira vez em 1929, constam desenhos comparando as implicações arquitetônicas da construção tradicional com a construção com estrutura portante independente, sob o título de “*Les cinq points de l’architecture nouvelle*”. O ano indicado como sendo o de elaboração desses diagramas, supostamente os “*cinco pontos da nova arquitetura*”, é 1926. Entretanto, Carlos Eduardo Comas chama a atenção para o fato de que estes mesmos diagramas foram publicados por primeira vez em “*Almanach d’architecture moderne*”, também de autoria de Le Corbusier, no ano de 1926. Segundo Comas, em “*Almanach*” não se identificam os “*cinq points*”, embora existam textos defendendo o uso da janela horizontal e do teto-jardim. Na pág. 61 de sua Tese de Doutorado (2002), Comas menciona, com base em publicações da época, que em 1927 os *pontos da nova arquitetura* eram seis, e ainda não haviam sido transformados em cinco, destruindo a idéia de que “*Les cinq points de l’architecture nouvelle*” teriam sido formulados em 1926.

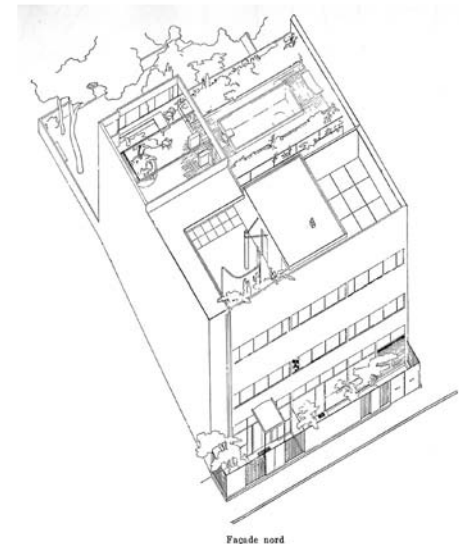
“A alusão dos cinco pontos às cinco ordens fica ainda mais clara quando se recorda que na sua publicação em ‘L’Architecture Vivante’, no outono-inverno de 1927, junto com o projeto da casa Meyer, a casa Cook, Pessac e o projeto da Liga das Nações, os pontos eram seis, incluindo a supressão da cornija.”⁴⁶

Assim, a obra que inaugurou essa fase é foi a Villa Besnus, em Vaucresson. Nessa casa Le Corbusier utiliza como elementos geradores de planta dois retângulos. O maior desses retângulos, correspondente ao volume principal da casa, pode ser decomposto em três formas geométricas: um quadrado, flanqueado por dois retângulos com lado maior igual ao lado desse quadrado. Essa configuração elementar de planta gerou dois prismas puros. O maior abriga a habitação propriamente dita, e o menor corresponde às escadas da casa. Essa composição elementar, que reflete as primeiras intenções puristas de Le Corbusier, está estruturada diretamente pelo Sistema Dom-ino, e foi influenciada, em termos formais, pela segunda versão da Maison Citrohan. O projeto construído logo após a Villa Besnus foi a casa de Ozenfant, na qual, devido às limitações impostas pelo sítio e pelo programa, a estrutura formal e a disposição física da estrutura resistentes já não são os mesmos que no anterior. Essas características recém enunciadas se diluíram em grande parte na construção das Casas La Roche e Jeanneret, nas quais novas estratégias compositivas são testadas, conforme foi elucidado por Le Corbusier na primeira das *Quatro Composições*, elaboradas em 1929.

O Conjunto Habitacional em Pessac, de 1925, é a primeira proposta em

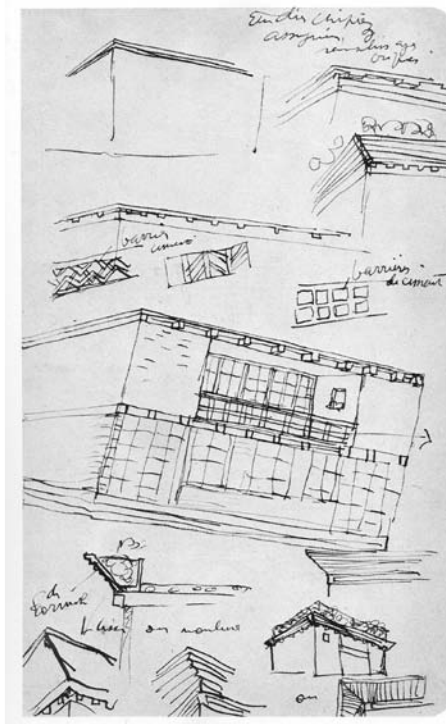


107



108

⁴⁶ COMAS, Carlos Eduardo Dias. *Precisões brasileiras : sobre um estado passado da arquitetura e urbanismo modernos : a partir dos projetos e obras de Lúcio Costa, Oscar Niemeyer, MMM Roberto, Affonso Reidy, Jorge Moreira & Cia., 1936-45*. Tese (doutorado) - Universidade de Paris VIII, Paris, FR, 2002, p. 61. Ori.: Panerai, Philippe.



109
Etudier Chapiteaux / assymétriques / remplissages / tri-ques.
barrières / ciment / barrières / de ciment /
corniche / lisse ou moulure.

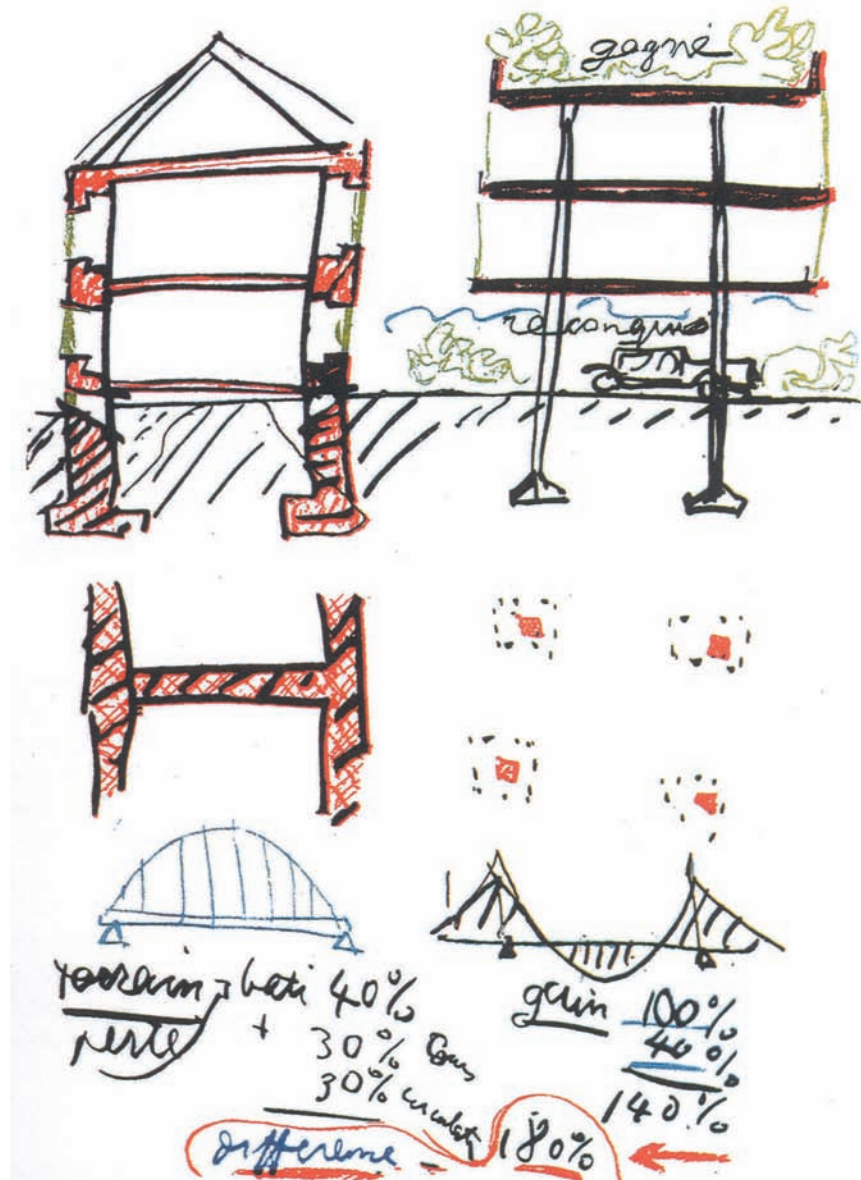
109

109 Página 109 do livro de croquis A2, de Jeanneret, ano 1914, mostrando esboços de detalhes referentes às cornijas das Maison Dom-ino.

110 Croquis publicados em Precisoões (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires, mostrando as vantagens da construção em concreto armado e pilotis em relação às técnicas tradicionais daquele momento.

111 Le Corbusier e Pierre Jeanneret; corte "tipo" da Cidade Pilotis, 1915.

112 Le Corbusier e Pierre Jeanneret; o teto-jardim construído na Casa Jeanneret-La Roche, Paris, 1923.



110

que há relações consistentes entre o Sistema Dom-ino e os Cinco Pontos, tanto no que diz respeito aos aspectos compositivos e formais quanto às questões técnicas e construtivas. No projeto para a Villa Meyer, do mesmo ano, Le Corbusier volta a compor, em uma casa burguesa – como era a Jeanneret e La Roche – com um traçado regulador claro, uma arquitetura de um único volume dominante, adotando uma estrutura formal de caráter elementar.

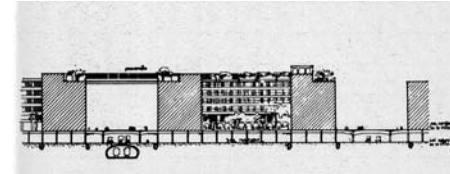
Suas publicações dessa época também apontam para um caminho de explorações sobre mais de um tema: “*Vers une Architecture*”, “*Urbanisme*”, “*l’Art Décoratif d’Aujourd’hui*”, “*Almanach d’Architecture Moderne*”, “*La Peinture Moderne*” (com Ozenfant).

Assim, a variedade de soluções formais, que utilizam o Dom-ino, apresentadas por Le Corbusier nessa fase, tanto de forma teórica quanto prática, não põe em dúvida sua consistência, conforme será mostrado a seguir, a partir de análises dos edifícios construídos. A publicação dos *Cinco Pontos Da Nova Arquitetura*, pouco tempo depois, sintetiza novamente suas idéias formais, e estabelece as bases para a suas fases futuras.

1. O Pilotis

O projeto para a Ville Pilotis, no ano de 1915, inicia o processo de elaboração da elevação dos edifícios do solo, procurando liberação do terreno com o objetivo de proporcionar salubridade aos cidadãos, e facilitando o tráfego e a existência de vegetação. A nova técnica do concreto armado, que não exigia mais a existência de pesadas paredes de pedra, possibilitou que o edifícios se adaptassem melhor aos terrenos em que estariam inseridos, e permitiu que, formalmente, se evidenciasse a pureza de suas volumetrias através da elevação em relação ao solo.

Em 1922 os pilotis apareceram por primeira vez aplicados a um projeto, na segunda versão da Maison Citrohan. Em uma das propostas intermediárias entre essa segunda versão e a terceira, realizada em Stuttgart, a Maison Citrohan aparece completamente elevada sobre Pilotis, na beira do mar, em *Côte d’Azur*, comprovando sua adaptabilidade aos mais variados sítios. Finalmente em 1926 aparecem realizados no Palais du Peuple - Armée du Salut – edifício anexo a um sanatório, em Paris. Embora estivessem propostos há mais de 10 anos, e fossem construtivamente e formalmente viáveis - conforme mostra a celebre perspectiva do Sistema Dom-ino, na qual aparecem as duas linhas paralelas de três pilares – os

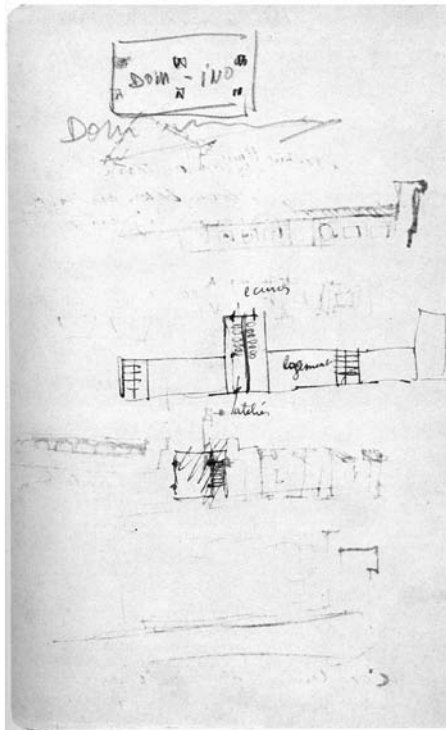


111



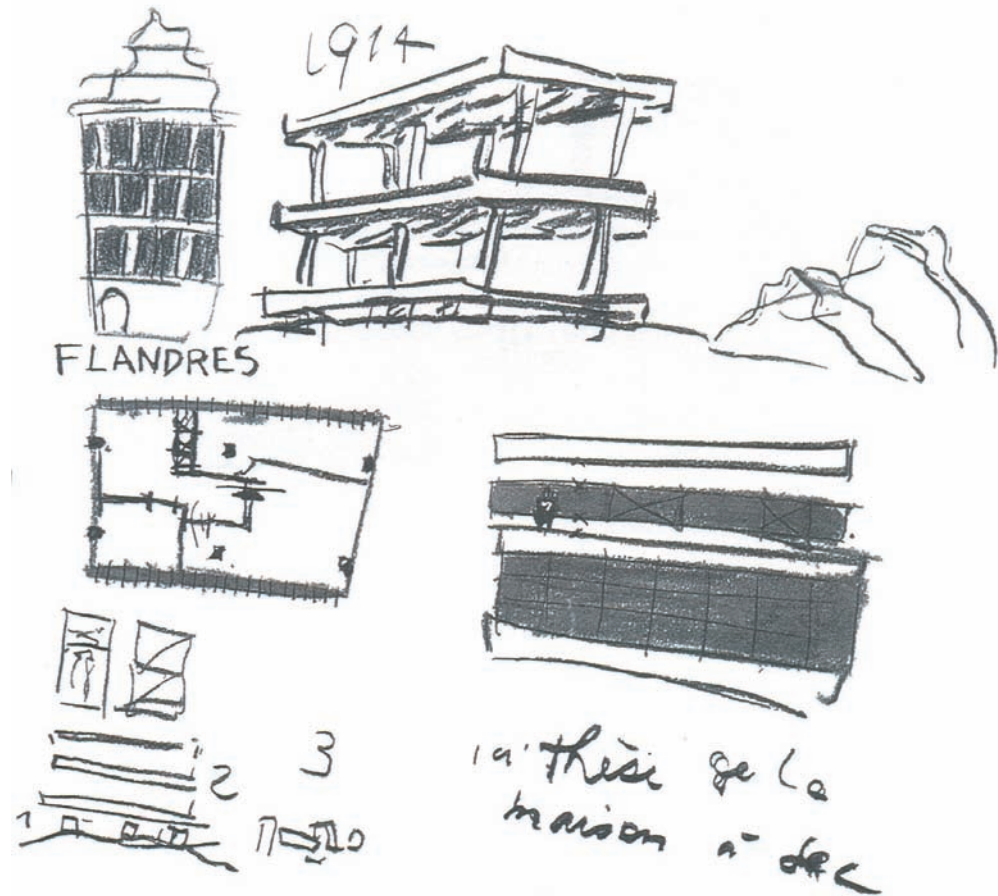
Le toit-jardin

112



82
DOM - INO / DOM / écuries / logement / atelier

113



114

113 Página 82 do livro de croquis A2, de Jeanneret, ano 1914, mostrando esboços do Sistema Dom-ino.

114 Croquis publicados em *Precisões* (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires, mostrando as vantagens do sistema construtivo Dom-ino em relação às técnicas tradicionais daquele momento.

115 Planta - pavimento térreo - da Casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926.

pilotis só foram explorados em um projeto residencial na Maison Cook, em Paris, também no ano de 1926.

2. O Teto-jardim

O teto-jardim, ou terraço-jardim, surge na obra de Le Corbusier no projeto das Maison Dom-ino, por volta de 1915. As perspectivas feitas na época da concepção do projeto apontam para o uso da laje superior, acima da qual haveriam “*Corniches*” – ou cornijas⁴⁷ - fazendo o papel de guarda-corpos, e onde haveriam flores e vegetação pendente. Alguns croquis registrados em um de seus cadernos de anotações mostram esses elementos estudados em detalhe, completando o arranjo dos terraços. Alguns cortes do sistema Dom-ino também mostram a laje superior como uma superfície transitável, contornada por cornijas.

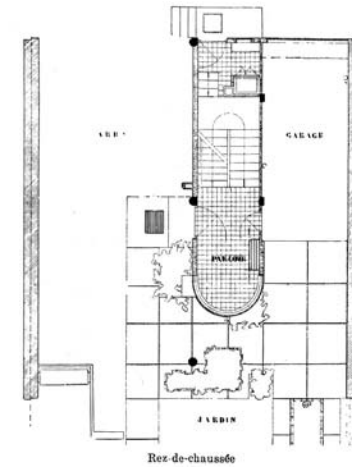
O Sistema Dom-ino foi elaborado já contando com a hipótese de permitir o uso da laje superior, pois o último lance de escadas dá acesso a ela. A incorporação desse recurso certamente foi influenciada por Auguste Perret, e certamente experimentada por Le Corbusier no ano de 1908. No período em que trabalhou no escritório de Perret, Le Corbusier conheceu o famoso edifício residencial por ele construído na Rue Franklin em 1903, no qual a cobertura plana ganhou notoriedade.

O teto-jardim apareceu como espaço de convívio por primeira vez nas casas La Roche-Jeanneret que Le Corbusier projetou e construiu em Paris, em 1923. A cobertura plana transitável já havia sido aplicada na casa Schwob, construída no ano de 1917, em Chaux-des-Fonds. Embora alguns autores afirmem o contrário, algumas fotos da construção demonstram que não há aplicação do Sistema Dom-ino nesse projeto.

3. A Planta livre

Nas Maison Dom-ino, de 1915, foi feita a primeira proposta de planta livre explorando o Sistema de mesmo nome na obra de Le Corbusier. Nesse projeto foi incorporada a independência das compartimentações e paredes internas em relação a estrutura resistente, possibilitando que mais de uma organização funcional de planta fosse adotada. Mesmo assim o atributo da planta livre não teve conseqüências formais relevantes, mas apenas funcionais, pois os pilares não aparecem no espaço - ocultados por armários, paredes e tabiques internos leves – e as lajes não são lidas como planos configuradores de um espaço moderno fluido e contínuo.

O espaço estratificado horizontalmente, resultante da separação de



115

⁴⁷ Segundo Ching, cornija é um saliente contínuo moldurado que coroa uma parede ou outra construção, ou divide-a horizontalmente quando utilizada como efeito compositivo. Ler mais a respeito em: Ching, Francis D.K.. *Diccionario visual de arquitectura*. Mexico: G. Gilli, 1997, p. 16.



116 Croquis publicados em *Precisões* (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires, mostrando a aplicação da *fachada livre* e da *janela corrida* na arquitetura moderna.

117 Fachada de fundos da Casa Besnus, em Vaucresson, 1922. Foi a primeira vez que Le Corbusier construiu uma *janela corrida*.

118 Fachada principal da Casa Cook, em Paris, 1926. Foi a primeira vez que Le Corbusier construiu a *fachada livre*.

duas lajes planas paralelas, percebidas como planos ininterruptos, foi uma das grandes contribuições formais do Sistema Dom-ino. A respeito da horizontalidade conquistada com a planta livre, Iñaki Abalos escreveu:

“...nos encontramos com uma instalação no mundo de perfil nitidamente nietzschiano: a horizontalidade radical evoca a mesma supressão da divindade, de qualquer vínculo vertical; é expressão de gozo da vida em si mesma, uma afirmação do protagonismo do sujeito que deve se expandir pela casa, definir seu ambiente hasta polarizar todas suas técnicas construtivas, até se apoderar do ‘sistema’.”⁴⁸

Os balanços também reafirmam a continuidade e a liberdade da planta ao desmaterializar os perímetros que seriam marcados caso os pilares estivessem no perímetro. Le Corbusier, ao formular o Dom-ino, não tinha consciência de todas as possibilidades de planta livre que o Sistema permite.

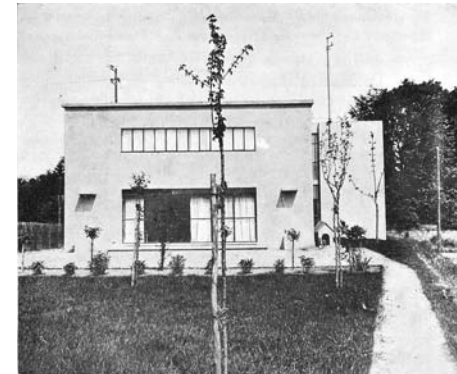
As primeiras explorações formais da liberação da planta por meio do Sistema Dom-ino só aconteceram nos projetos para as versões da Maison Citrohan, a partir de 1922. Na primeira versão há, aparentemente, muros estruturais, e a planta livre foi aplicada. Já a segunda versão apresenta, além da planta livre, estrutura independente e pilotis. A terceira apresenta todos os *cinco pontos* construídos.

Nas Casas Cook e Savoye - de 1926 e 1929, respectivamente - a planta livre apareceu finalmente construída com seus reais potenciais explorados. Nesses dois projetos não existe hierarquia em relação às diretrizes que compõem o edifício. A bi-dimensionalidade sugerida pelas lajes, através da supressão das vigas, conduz a uma abstração que decompõe os volumes em superfícies planas,

Posteriormente, nos edifícios altos que construiu, essa compartimentação e a coincidência entre pilares e paredes e tabiques internos se refinaram de maneira que, quando possível, essas divisões transformaram-se em planos que não tocavam as lajes superiores dos pavimentos em que estavam inseridos, ou foram construídos com outro material visualmente diferenciado (como madeira ou pedra), ressaltando a independência entre os elementos com distintas funções, e realçando a continuidade espacial existente.

4. A Janela corrida

A janela corrida, ou janela em fita, apareceu a primeira vez construída por Le Corbusier na casa em Vaucresson, no ano de 1922. No mesmo ano aparece timidamente na fachada posterior da segunda versão da Maison Citrohan, apresentada no Salão de Outono de Paris. Em 1925 foi construída com



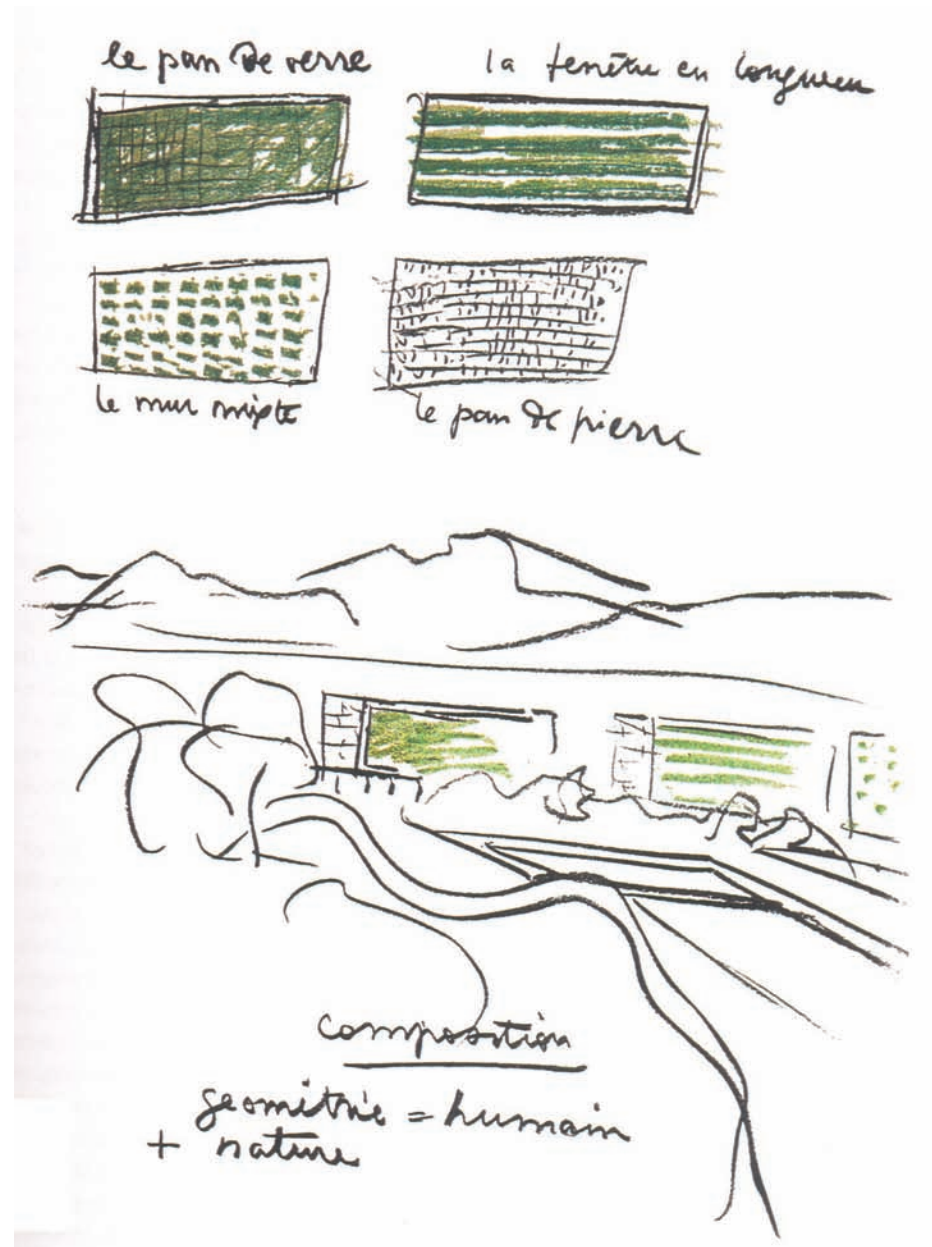
117



Villa Cook, a Hiedelberg-see (Biel)

118

⁴⁸ ABALOS, Iñaki. *La buena vida: visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001, p. 31.



119 Croquis publicados em *Precisões* (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires, mostrando a aplicação do *pan-verre* na arquitetura moderna, utilizando como exemplo o projeto para o Palácio das Nações, em Genebra, de 1927-28.

120 Cartaz de propaganda do edifício Porte Molitor, mostrando sua fachada com grandes superfícies envidraçadas. Paris, 1933.

11 metros de comprimento na casa que projetou para seus pais no Lago Léman, implementando “alegrias necessárias” e salubridade, trazidos através de luz, ventilação e visuais para o lago.

Esse recurso já poderia ser adotado por Le Corbusier desde a formulação do Sistema Dom-ino. O espaço livre entre duas lajes consecutivas originado pelos balanços das mesmas poderia receber janelas em fita de qualquer largura. Essa situação aparece sugerida em algumas perspectivas feitas para o projeto das Maison Dom-ino. Em desenhos de fachadas esboçados por Le Corbusier aparecem esquadrias longas, com proporções entre altura e comprimento que se aproximavam às das aberturas chamadas por ele, cerca de 10 anos depois, de *janelas corridas*. Entretanto essa é uma conjectura baseada em croquis por ele elaborados, sem nenhuma confirmação teórica que constasse em suas memórias de projeto a respeito das Maison Dom-ino.

5. A Fachada livre

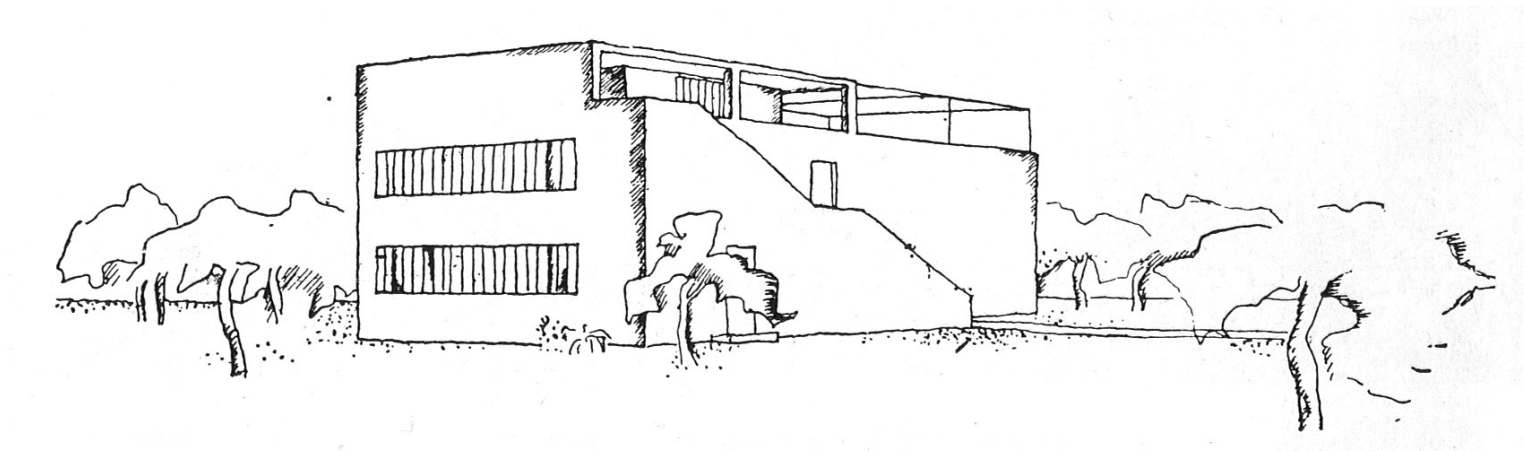
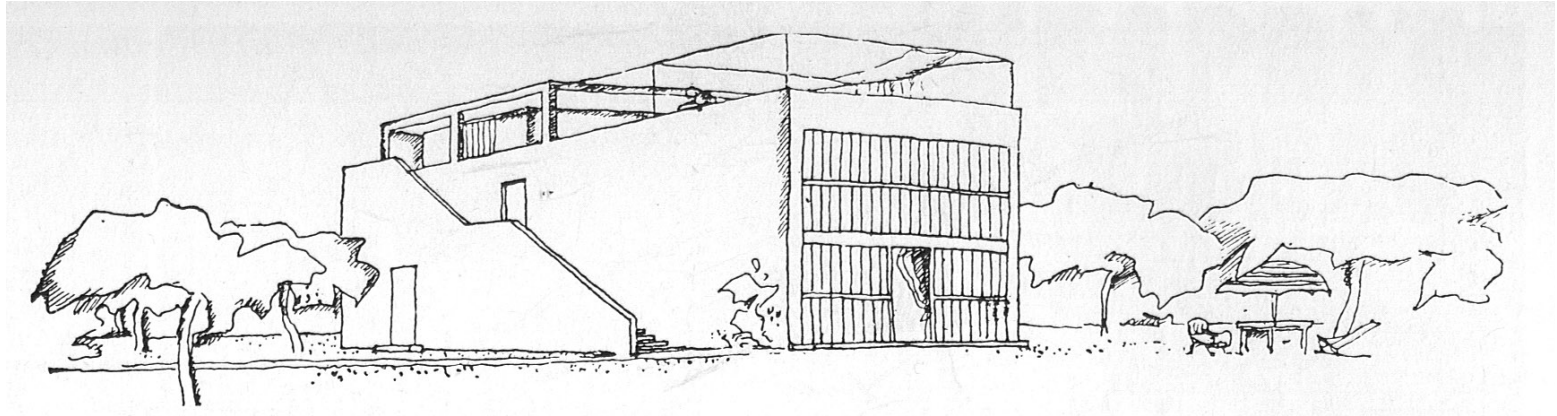
Após 1920 a fachada passa a ser vista na obra de Le Corbusier como uma superfície que se separa do volume do corpo do edifício, que pode ser, de acordo com as condições impostas pela planta ou pelas formas geométricas que a compõem visualmente, opaca, translúcida, ou das duas maneiras.

A idéia de fachada livre está diretamente ligada à lajes, ou lajes com vigas, em balanço, isto é, à ausência de apoios verticais na fachada. Assim, a exemplo do que já foi mostrado em relação aos demais “*pontos da nova arquitetura*”, este atributo moderno está implícito no potencial formal do Sistema Dom-ino, que poderia gerar duas fachadas livres e duas com pilares na periferia. No projeto para as Maison Dom-ino existem, estruturalmente falando, fachadas livres nos dois maiores lados da planta. Mas formalmente isso não acontece plenamente. Indícios da fachada livre aparecem, assim como ocorre com as janelas corridas, no projeto das Maison Dom-ino. Alguns encontros entre duas paredes externas aparecem ocupados por esquadrias altas, sugerindo que toda a extensão de paredes externas poderiam estar ocupadas por esquadrias. Em 1926, a fachada livre é finalmente construída com todas as suas características formais na Maison Cook. Um ano depois aparece em na *Villa de Garches* e em *Stuttgart*, nas casas geminadas do Weissenhoff.

O *pan-verre* (*pano-vidro, ou pano de vidro, em francês*) foi a evolução das fachadas livres. A maior parte dos projetos de Le Corbusier adotou a configuração de duas fachadas livres em lados opostos, geralmente as fachadas frontal e traseira em relação a rua principal. Na realidade esse aspecto do Sistema existe devido ao fato de que, na sua concepção, as duas fachadas menores são as partes que se



120



121 Perspectivas mostrando a casa Citrohan em sua primeira versão, de 1920.

122 Página de abertura do capítulo *Casas em Série*, de *Por uma Arquitetura*, publicado em 1923

ligam a outra unidade subsequente, permitindo que se configure o edifício inteiro.

Posteriormente na obra de Le Corbusier a fachada lateral sem balanço serviu como limite para prédios sobre divisas (Porte Molitor), ou como fachada opaca, contra a qual eram colocadas funções de serviço do programa, tais como circulações, banheiros, etc.

AS VERSÕES DA MAISON CITROHAN EM DETALHES

Em todas os projetos desse período, sejam eles urbanísticos, como a Cidade Contemporânea de três milhões de Habitantes e o “*Plano Voisin*” para Paris, ou arquitetônicos, como a *Villa Au Bord de la Mer* (1916), casas em concreto líquido - Troyes (1919), Casas “Monol” (1920), Palais du Peuple (Armée du Salut - Paris), aparecem aspectos elaborados a partir do Sistema Dom-ino. Mas, sem dúvida, é nas explorações acerca de programas habitacionais, os quais são o tipo mais desenvolvido nos estudos de Le Corbusier, que esses aspectos aparecem com mais clareza. E dentro desse tipo de projetos o que foi melhor desenvolvido e mostrado foi a *Maison Citrohan*. Seu desenvolvimento originou três versões que podem ser claramente diferenciadas entre si, mas que constituem uma evolução aparente do mesmo tema.

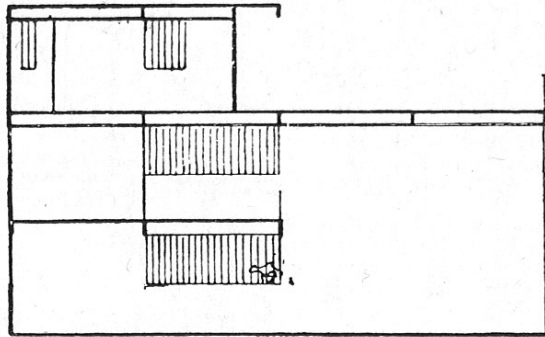
Essas versões do mesmo programa são uma importante parte da obra de Le Corbusier, que precede o início do período no qual foi construído o maior número de projetos seus. A ausência de clientes reais é uma característica importante nesses projetos, pois possibilitou certo grau de liberdade para que, na fase de 10 anos de elaboração das idéias do Dom-ino, Le Corbusier pudesse passar ao campo do projeto arquitetônico os conceitos do Sistema. Nesse período o sistema sofreu algumas adaptações, mas seus atributos básicos permaneceram intactos. Por isso as três versões da *Maison Citrohan* são importantes por servir como comprovação da materialização do Sistema Dom-ino, servindo, nessa pesquisa, de exemplo da sua aplicação prática.

A primeira versão, de 1920, foi o primeiro projeto de Le Corbusier no qual a estrutura formal é um prisma de planta retangular que parte do terreno, e deu início à fase de estudos sobre a casa – entendida aqui como tipo de edificação habitacional unifamiliar – como uma *máquina de morar*. A segunda foi elaborada nos dois anos seguintes, e exposta em 1922, no Salão de Outono de Paris. Finalmente, no ano de 1927, os *cinco pontos da nova arquitetura* foram fundidos às idéias do Sistema Dom-ino, gerando as duas construções feitas por Le Corbusier no *Weissenhofsiedlung*⁴⁹, em Stuttgart: a terceira versão da *Maison Citrohan* e um edifício com duas residências geminadas. O *Weissenhofsiedlung* foi uma importante

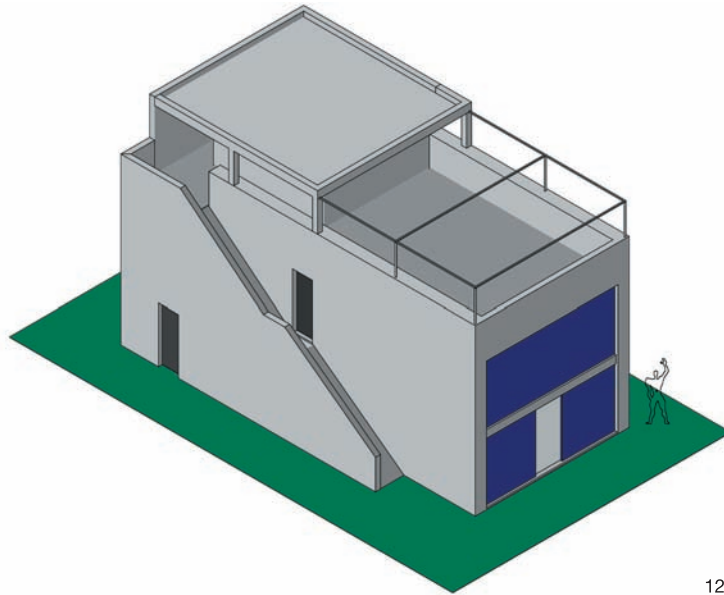


122

⁴⁹ Ler mais a respeito em *Weissenhofsiedlung* Stuttgart, página oficial na internet. Disponível em: <www.weissenhofsiedlung.de>. Acesso em: 31 ago. 2006.



123

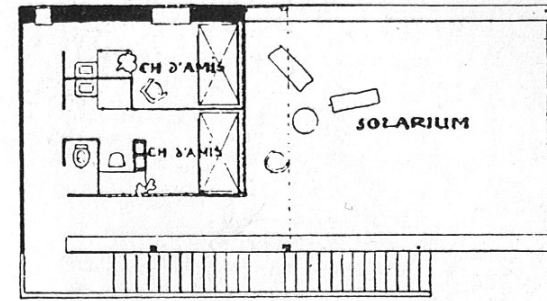


124

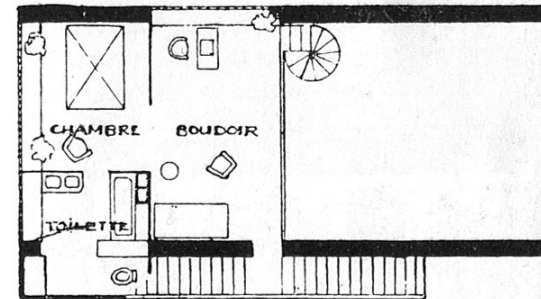
123 Corte longitudinal da Casa Citrohan, 1920.

124 Axonétrica da Casa Citrohan (desenho do autor).

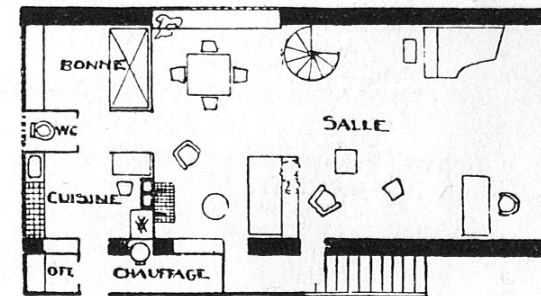
125 Plantas baixas da Casa Citrohan, 1920.



Terrasse



Entresol



Rez-de-chaussée

125

exposição organizada pelos governadores da cidade alemã, em conjunto com o “*Deutsche Werkbund*” (Associação Alemã do Trabalho)⁵⁰ que permitiu aos maiores arquitetos modernos daquela época elaborar e construir projetos com programas relativos à habitação popular. Interessante notar que dois desses arquitetos foram referências para Le Corbusier durante a elaboração do Dom-ino – Walter Gropius e Peter Behrens. Assim, os projetos para a Maison Citrohan e sua versão construída no Weissenhof são um rico campo de pesquisa para que se identifique as congruências, paralelismos e oposições entre os cinco pontos da nova arquitetura e o Sistema Dom-ino.

A 1ª VERSÃO DA MAISON CITROHAN – 1920

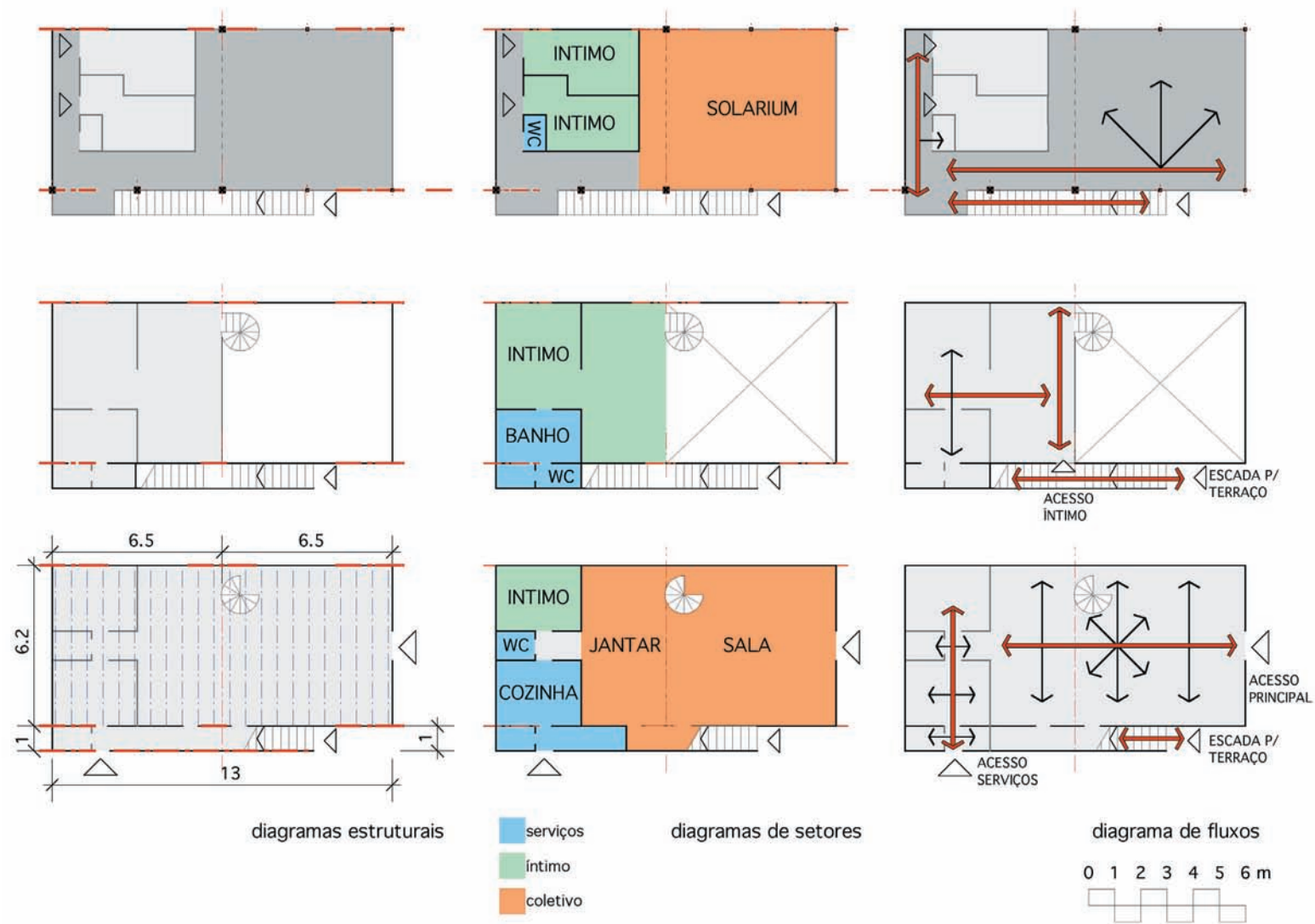
O projeto que inaugura essa série com três versões é o primeiro a estabelecer, de maneira clara, duas características de fácil apreensão, e que estiveram presentes na maioria das obras de Le Corbusier: a volumetria elementar do edifício, na qual se identificam os preceitos puristas que ele desenvolveu com Ozenfant, e o espaço de pé direito duplo definido como centro da habitação – que já fora antecipado pela Casa à Beira do Mar (1916), o qual se transformou em elemento espacial típico de sua obra. Segundo o próprio Le Corbusier, o precedente dessa elaboração foi um café parisiense, chamado Legendre, no qual havia um ambiente principal com pé-direito duplo e um segundo pavimento conectado visualmente com esse espaço.

A versão inaugural da Maison Citrohan é formalmente constituída por três volumes básicos. Um principal, com base retangular na proporção 2 por 4 e altura igual a dois pavimentos (equivalente ao lado menor da base do prisma); e outros dois secundários: um configurado pela escada que leva aos pavimentos superiores, e colocado ao lado do prisma principal; e outro configurado por dois dormitórios, de base quadrada e um pavimento de altura, colocado sobre o prisma principal. Internamente o prisma principal pode ser dividido em dois espaços volumetricamente correspondentes a um cubo.

A relação entre o volume principal e o volume superior é um pouco ambígua. Embora tenha alinhamentos claros com três faces do volume principal, o volume superior - quando visto de frente e das duas laterais - sugere independência visual. As suas fachadas receberam tratamento diferenciado em relação às do volume principal, com o qual se rompe a continuidade. Entretanto a fachada posterior demonstra continuidade, confundindo a percepção volumétrica do todo.

Geometricamente a planta foi gerada por um retângulo de 6,2x13m, ao qual foi adicionada uma faixa de 1x10m onde foi posicionada a escada externa que liga todos os níveis da casa. O retângulo maior pode ser dividido, tendo em vista as operações de projeto que originaram os espaços interiores da casa, em dois

⁵⁰ O *Deutsche Werkbund* foi um grupo composto por artistas e firmas de produtos artesanais, fundado em 1907, que tinha como objetivo melhorar a qualidade de suas obras incorporando os novos paradigmas da produção industrial, e procurando derrubar as instituições Arts and Crafts que dominavam a Alemanha naquela época. Os fundadores do Werkbund foram Friedrich Naumann, Hermann Muthesius e Karl Schmidt.



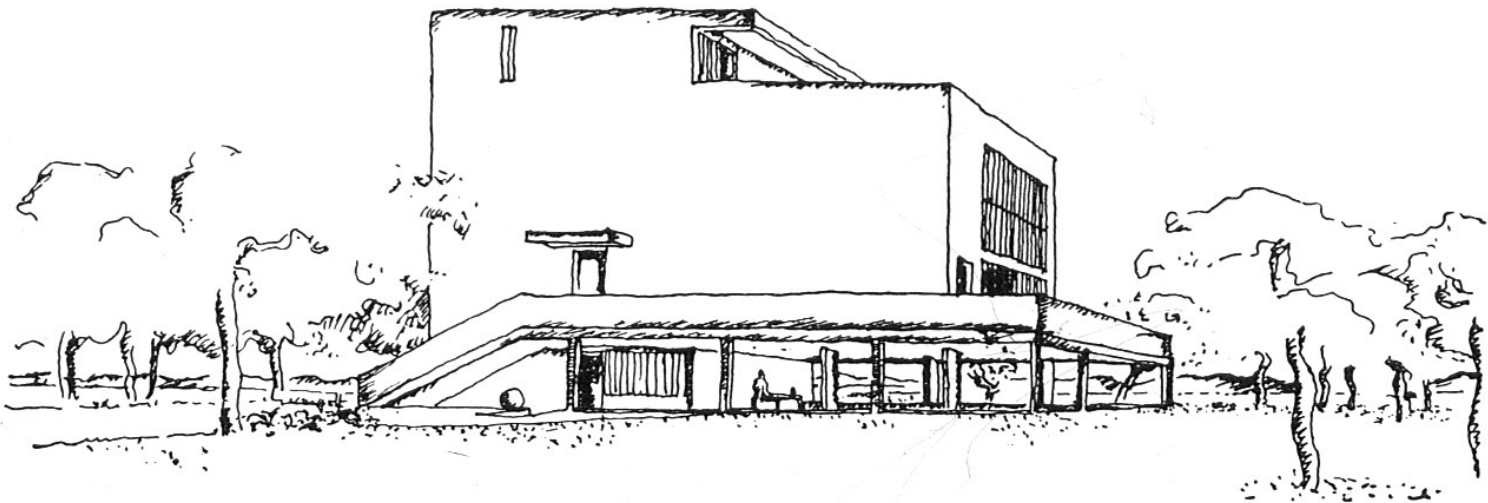
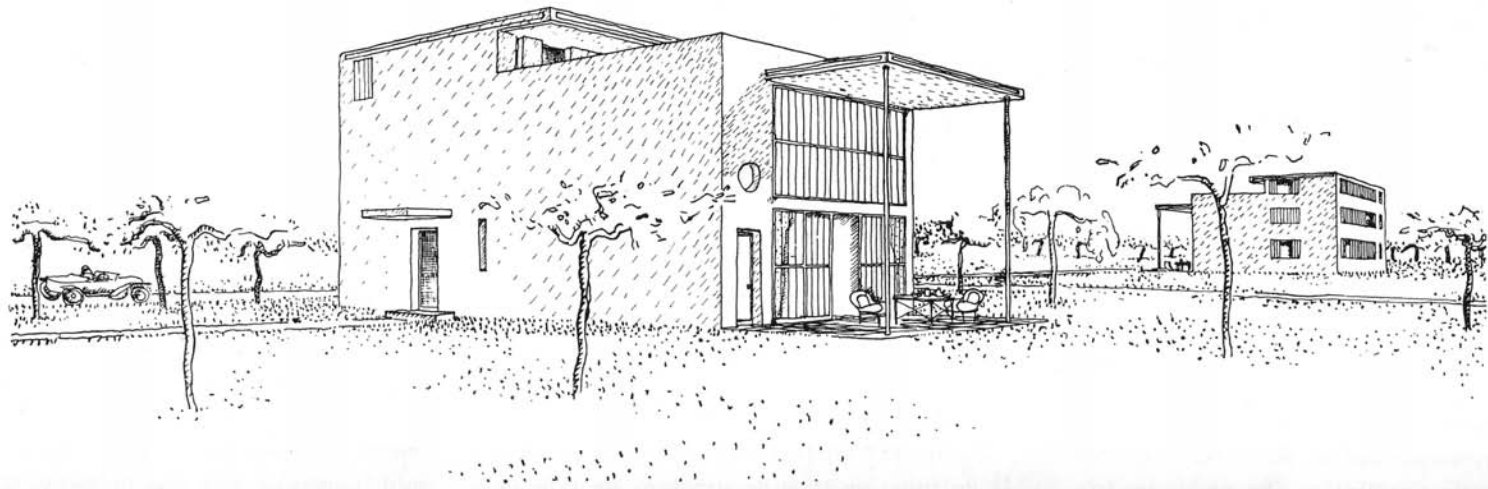
retângulos que tendem ao formato quadrado e medem 6,2x6,5m. Essa divisão do corpo da casa reflete-se na distribuição do programa de necessidades, elaboração da estrutura resistente e, conseqüentemente, na forma final da casa.

O programa de necessidades está distribuído pelos três pavimentos da casa tendo como referência a divisão entre as zonas íntimas e as zonas de uso coletivo. O pavimento térreo, ligado ao espaço aberto circundante, é predominantemente de uso coletivo. Sua área é de aproximadamente 89,5m², e abriga o grande espaço de pé-direito duplo com salas de jantar e estar ligados com o exterior, uma cozinha, um pequeno compartimento de serviços, uma cabine com sanitário e um pequeno dormitório. No segundo pavimento, que tem área igual a 43m², está o dormitório de casal, ao qual se ligam um amplo banheiro e uma sala de estar íntima. Essa sala volta-se para o espaço de pé direito duplo do pavimento térreo. No terceiro e último pavimento encontram-se dois dormitórios, uma cabine com sanitário e um solário, ou terraço, que ocupa metade dos 82m² de área total.

A estrutura desta versão não pode ser descrita com total precisão, devido aos desenhos de Le Corbusier, e as posteriores análises de autores conhecidos, como Geoffrey Baker e Kenneth Frampton, não elucidarem esses aspectos totalmente. Assim, apenas pode-se fazer conjeturas no que diz respeito às características dos elementos estruturais que a compõem. As plantas da época, publicadas em *Œuvre Complète – Vol.I*, sugerem que as duas paredes com maior dimensões, as laterais, têm função resistente, não havendo representação de pilares. As perspectivas exteriores da casa realizadas por Le Corbusier mostram que, no último pavimento, a estrutura que sustenta a cobertura plana dos dormitórios é composta por pilares, e isso pode suscitar duas hipóteses: que esses apoios verticais só passaram a figurar no último pavimento devido à carga de uma laje de cobertura ser bem menor do que a carga vinda de um pavimento transitável, e ocupado por espaços de convívio; ou, que esses apoios verticais aparecem externamente só no último pavimento, mas têm continuidade do térreo à laje de cobertura, estando apenas ocultados nos dois primeiros pavimentos pelas paredes laterais da casa. Mesmo com essas dúvidas, pode-se afirmar que a estrutura resistente, construída com Sistema Dom-ino, foi concebida em função das claras geometrias e traçados reguladores básicos que compuseram o projeto. Os vãos estruturais são de 6,5m na maior dimensão da planta, e 6,3m na menor.

Em função desse rigor formal aplicado à concepção da estrutura, três dos cinco pontos da nova arquitetura puderam ser colocados em prática no projeto dessa versão da casa.

O pilotis ainda não aparece, embora a independência da estrutura e sua regularidade permitissem sua exploração. Essa característica demonstra a transição entre os primeiros projetos feitos por Le Corbusier após a elaboração do



127 Perspectivas mostrando a casa Citrohan em sua segunda versão, de 1922.

Dom-ino e os edifícios construídos por ele no final da década de 20. As primeiras casas dessa fase não exploram o pilotis, e são assentados diretamente no solo. A primeira aparição se dá na segunda versão da Maison Citrohan, dois anos mais tarde.

Primeira vez em que o teto-jardim aparece formalmente como uma 'tampa' superior do edifício. Esse atributo só havia sido proposto no projeto para as Maison Dom-ino, de 1915. Os desenhos de divulgação do Sistema Dom-ino também sugerem a sua aplicação por meio da colocação de um lance de escadas entre a segunda e a terceira laje.

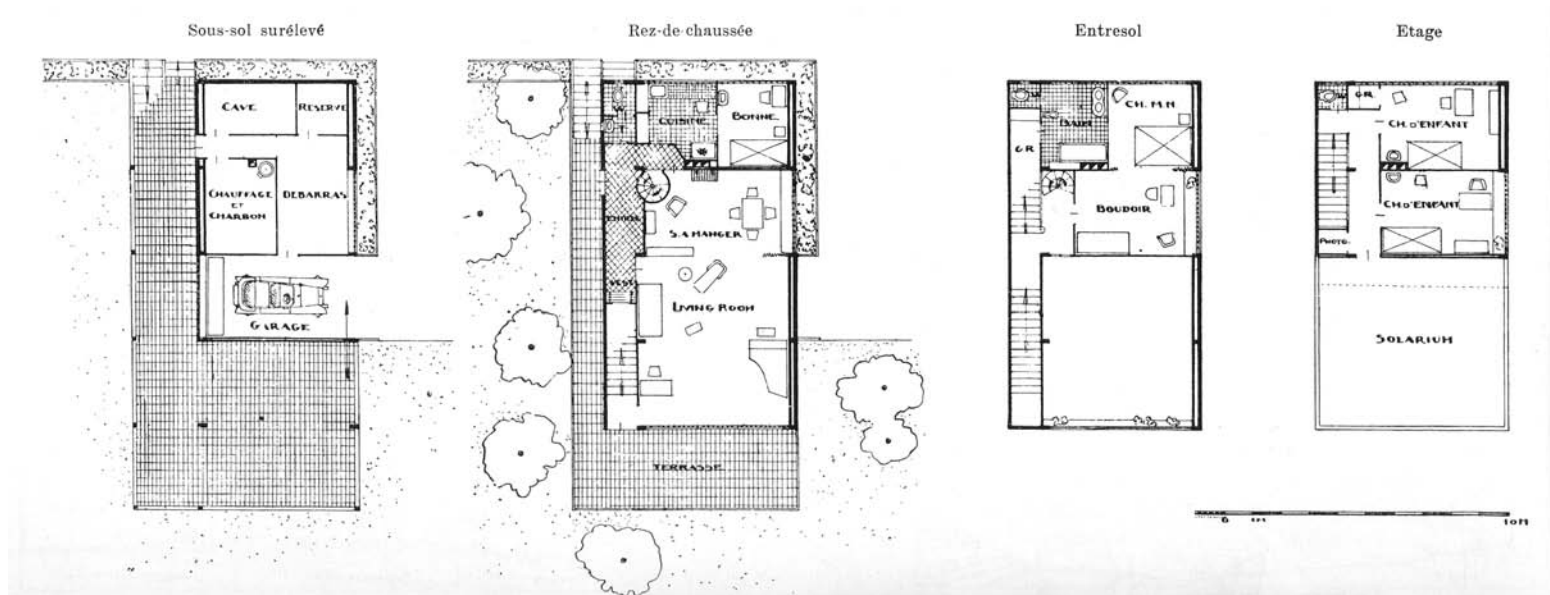
Não há pisos em balanço, e a planta livre é totalmente viável, mas não completamente explorada. A parte posterior da casa é ocupada por zonas íntimas e de serviço, liberando todas as outras partes da planta e toda a fachada principal do edifício e permitindo que pudessem ser adotadas diversas configurações espaciais. A escada exterior está colocada à margem do edifício e seu sistema estrutural resistente, ratificando a separação entre zonas funcionais e zonas de convívio.

As principais aberturas da casa encontram-se nas fachadas de frente e de fundos. Na primeira, existem duas grandes aberturas de vidro (um no nível pavimento térreo e outra no segundo pavimento) que iluminam o espaço de pé direito duplo da sala. Esse espaço liga-se ao exterior através de uma grande abertura envidraçada. Na segunda há duas janelas corridas, correspondentes aos dois pavimentos inferiores. Essas aberturas integram visualmente o interior do edifício com a paisagem circundante. Os desenhos publicados sobre a casa, tanto plantas quanto perspectivas, sugerem um entorno com amplos gramados e algumas árvores.

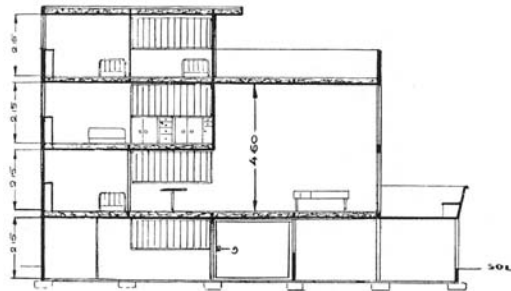
Além do acesso recém citado, existem outras três entradas ao interior da casa, duas por intermédio da escada externa e uma no térreo. A entrada lateral do térreo dá acesso direto à zona de serviços da casa. No primeiro patamar da escada existe uma porta que permite a entrada direta ao dormitório de casal. E no terceiro pavimento os dois dormitórios, que não tem conexão com o restante da casa, são acessados diretamente do exterior. Além da escada principal, existe uma segunda escada auxiliar que liga a sala à zona íntima do dormitório de casal, no segundo pavimento.

Assim, a escada externa estabelece o principal eixo de circulação da casa. No centro da grande sala existe um segundo eixo circulatório, que liga a parte frontal aos fundos da casa.

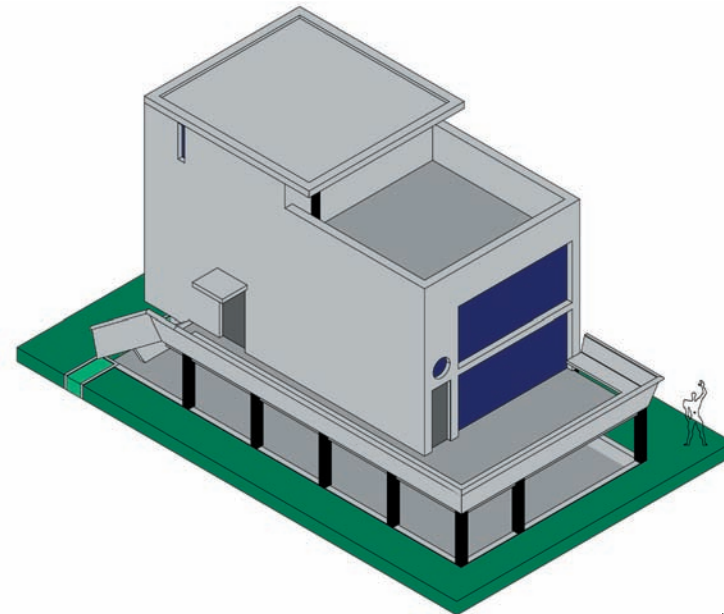
A primeira Versão da Maison Citrohan marca o início da formalização dos projetos puristas de Le Corbusier. A busca dos cinco pontos e a incorporação do Sistema Dom-ino ao projeto arquitetônico estabeleceram o rigor necessário para essas investigações não se tornassem meras explorações visuais, agregando-lhes



128



129



130

128 Plantas baixas da Casa Citrohan, 1922.

129 Corte longitudinal da Casa Citrohan, 1922.

130 Axonométrica da Casa Citrohan, versão de 1922 (desenho do autor).

alguns vínculos com a realidade, transformando-os em importantes precedentes para as obras que vieram, conforme mostram a segunda e a terceira versões da Maison Citrohan, elaboradas nos 7 anos que se seguiram.

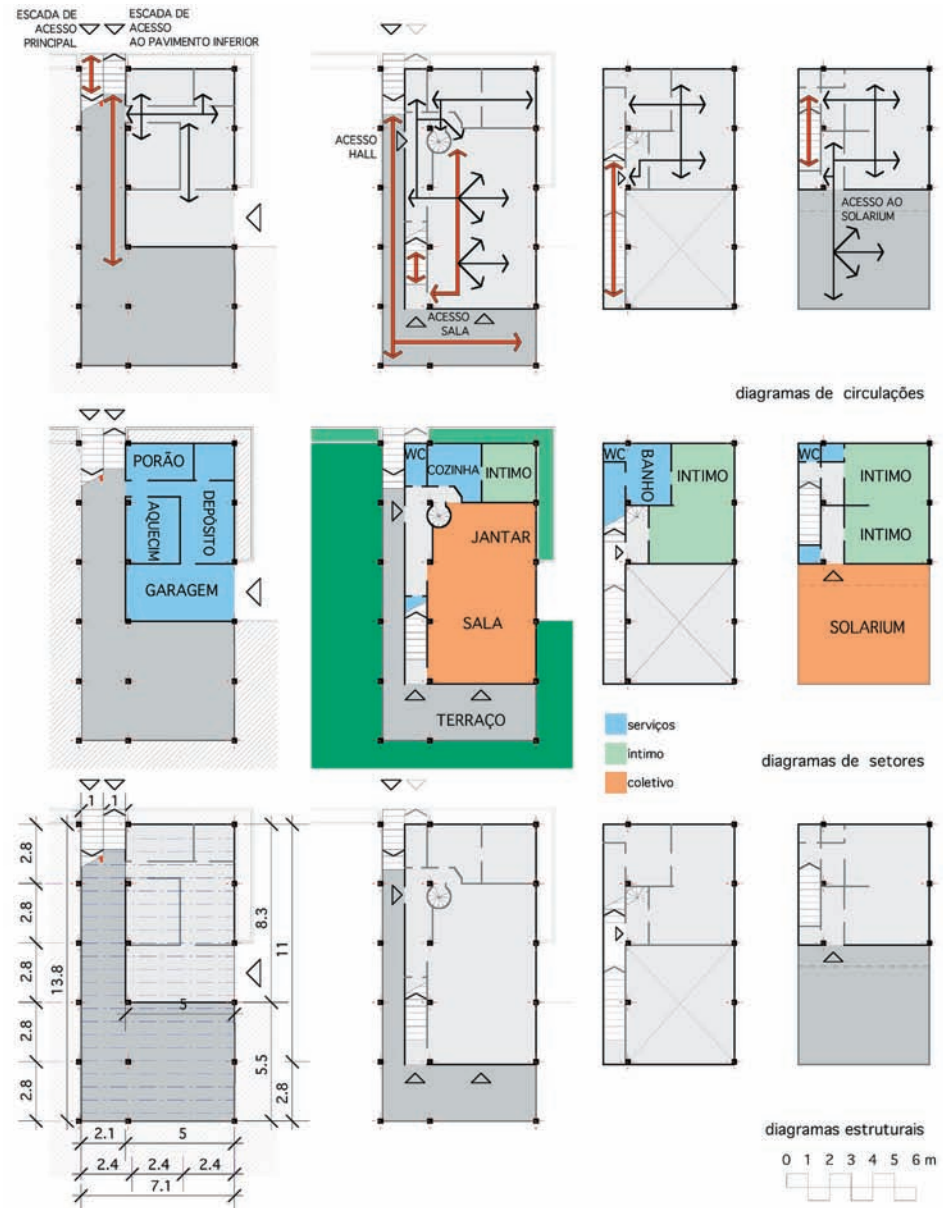
A 2ª VERSÃO DA MAISON CITROHAN – 1922

A segunda versão da Maison Citrohan foi apresentada, juntamente com o projeto para a *Ville Contemporaine*, no salão de Outono de Paris, em 1922. Por ser um projeto conceitual, por meio do qual Le Corbusier tinha a intenção de expor suas idéias sobre a casa moderna, algumas questões técnicas e construtivas não foram investigadas e resolvidas, e essas lacunas aparecem claramente na apresentação feita no Salão. Alguns elementos importantes foram representados diferentemente na maquete e nas plantas. Nas plantas publicadas existe apenas uma escada ligando o térreo à plataforma. Entretanto na maquete apresentada nota-se uma segunda escada exterior, posicionada lateralmente a fachada principal, perto do acesso central da área coletiva do segundo pavimento. Além disso, na maquete existe um pilar, que segue a malha estrutural da casa, colocado entre as duas escadas exteriores que partem do térreo (uma ligando à plataforma e outra ligando ao pavimento inferior). Nos desenhos esse pilar não aparece.

As análises feitas a seguir, assim como os diagramas e perspectivas apresentadas, tomam como base as plantas e o corte publicados em *Œuvre Complète*, e apresentados em Paris no ano de 1922.

O edifício é basicamente constituído por um prisma de base retangular - com altura equivalente a três pés direitos e do qual foi subtraído a metade frontal do volume correspondente ao último pavimento - colocado sobre uma plataforma de base também retangular, elevada do solo, sob a qual se encontra o pavimento inferior, construído a 50cm abaixo do nível da rua, destinado a abrigar somente áreas de serviço da casa. Se tomada como referência uma vista frontal da casa, a plataforma oculta com suas projeções o pavimento inferior, e define nitidamente o segundo, terceiro e o quarto pavimentos como corpo da casa. Entretanto, a exemplo do que ocorre na Maison Citrohan de 1920, uma vista posterior do conjunto sugere uma percepção diferente. A fachada posterior e parte da fachada lateral oposta às escadas externas de acesso são contínuas, originando uma continuidade volumétrica do pavimento inferior até a cobertura do quarto pavimento.

Geometricamente, a planta do volume principal da casa foi gerada por um retângulo de aproximadamente 11x5m. Esse retângulo, por sua vez, é composto por dois quadrados de 5,5x5m. Essa decomposição em formas geométricas pode ser analisada em função de traçados reguladores, que se refletem diretamente em módulos estruturais.



131 Diagramas de estrutura, setores e fluxos da segunda versão da Casa Citrohan - 1922 (desenho do autor).

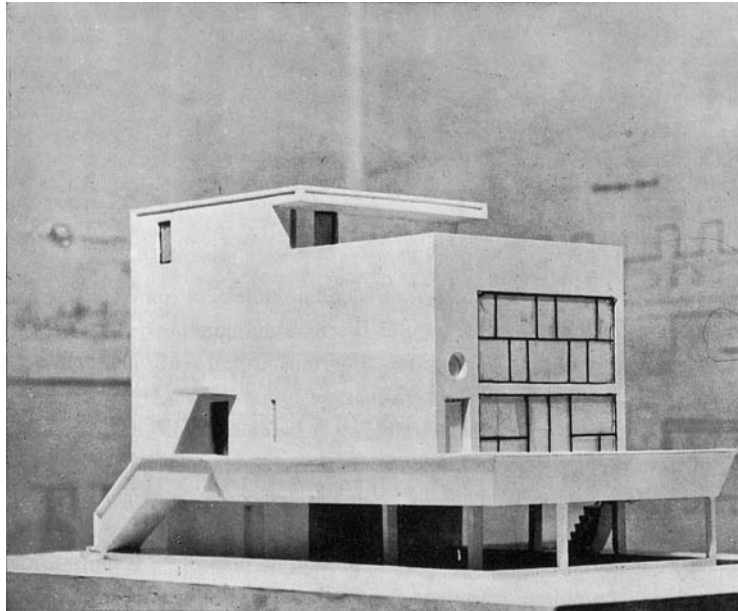
A base do retângulo que compõe a planta da plataforma tem dimensões múltiplas às da planta do corpo da casa. No corpo pode-se dizer que o retângulo base tem área igual a 4x2 módulos. Na plataforma essas dimensões são de 5x3 módulos, ou 13,5x7,1m. Cada um dos três módulos da menor dimensão da planta mede aproximadamente 2,4m. No lado da maior dimensão cada um dos módulos mede 2,75m.

Existe uma faixa lateral na planta do conjunto, com largura igual a um módulo, ou 2,4m, destinada à circulação e acessos à casa. Essa faixa é dividida em duas de 1,2m de largura. No pavimento inferior, as duas faixas menores são destinadas a circulação; no segundo, uma é ocupada pelo terraço e a outra pela escada de circulação interna; e nos demais pavimentos, existe apenas a faixa respectiva à escada interna.

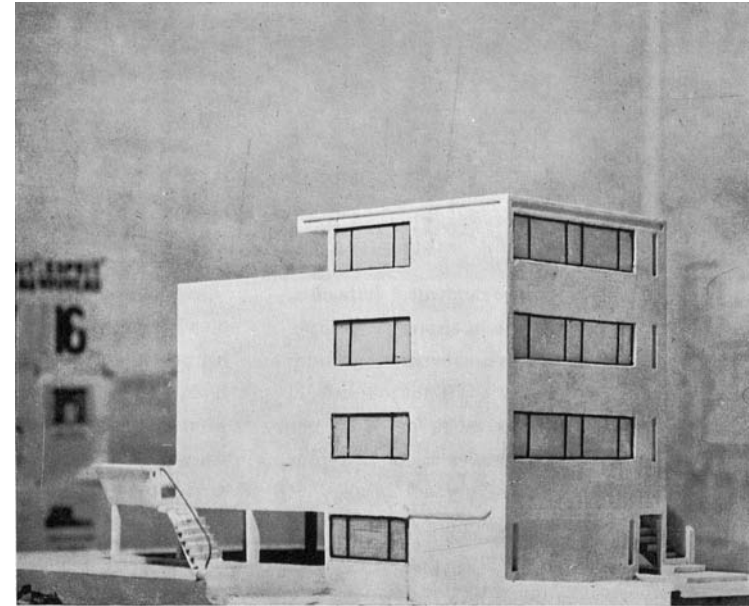
Desses dois eixos principais de circulação partem penetrações em direção ao interior da planta. A exemplo da primeira versão da Maison Citrohan, existe uma escada secundária, de forma helicoidal, que liga o hall do segundo pavimento à zona íntima do terceiro pavimento. Entretanto, na segunda versão essa escada desloca-se para junto do hall de acesso do segundo pavimento.

O acesso principal à casa se dá na fachada traseira, e conduz as duas escadas já mencionadas: uma levando ao pavimento inferior e outra ao grande terraço do segundo pavimento. Além da escada que leva ao pavimento inferior, existe uma grande abertura lateral na garagem, que também leva ao interior desse pavimento. No terraço do pavimento imediatamente acima existem três acessos ao interior da casa: o primeiro está localizado ao lado da escada que chega do térreo, e conduz ao pequeno hall de distribuição interna; o segundo na fachada principal, que leva à escada principal de circulação interna; e um terceiro na mesma fachada principal, localizado no centro da grande abertura envidraçada, que liga o estar ao terraço.

O programa de necessidades foi feito para servir a uma família composta por um casal e dois filhos, e está dividido entre os pavimentos da casa tendo como referência as características funcionais de cada ambiente. No pavimento inferior, de caráter funcional e 98m² de área construída, encontram-se a garagem, a sala de aquecimento de água, e três compartimentos para depósito e armazenamento. O segundo pavimento, com os mesmos 98m² de área do pavimento inferior, tem caráter coletivo e social. Nele encontram-se as salas de estar e jantar - diretamente ligadas ao amplo terraço de acesso - a cozinha, um banheiro e um pequeno dormitório. O terceiro e o quarto pavimentos são destinados a usos íntimos, e têm mesma área construída, igual a 68m². No terceiro há um grande dormitório de casal, com uma zona de estar íntima e um grande banheiro. No quarto encontram-se dois dormitórios para os filhos, uma cabine sanitária e o terraço superior. Especialmente,



132



133



134

132, 133 segunda versão da Casa Citrohan (1922);
Fotos da maquete apresentada no Salão de Outono
de Paris, 1922

134 Foto aérea do terreno em que se realizou o
Weissenhofsiedlung, em Stuttgart, Alemanha, 1927.

o interior da casa tem como principal área a sala de estar com pé-direito duplo ligada ao grande terraço. O dormitório de casal conecta-se visualmente com este espaço, e recebe iluminação vinda da fachada principal.

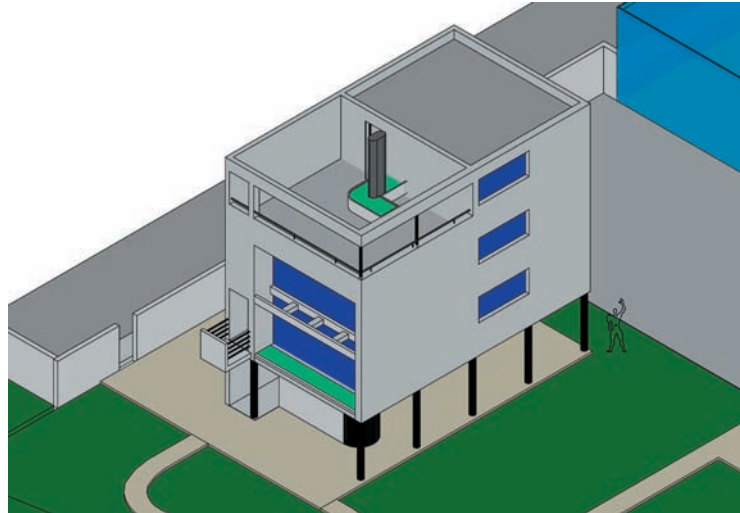
Por se tratar de um projeto sem terreno específico para execução, não se pode analisar profundamente as relações dessa versão da Maison Citrohan com os estimuladores formais vindos do lugar de inserção. As perspectivas da casa feitas por Le Corbusier sugerem sempre um entorno campestre, sem construções vizinhas. Esse tipo de situação favorece a elucidação das características formais do projeto, principalmente aquelas refletidas no exterior do edifício. O que se pode concluir é que as janelas corridas e os terraços existentes no projeto buscariam, qualquer que fosse a situação, uma boa integração visual com o entorno. As relações com os estimuladores da forma vindos do meio social e cultural estão na base das idéias geradoras das Maison Citrohan, e refletem-se tanto na elaboração do programa de necessidades quanto na técnica construtiva adotada no projeto, conforme já comentado anteriormente nesse trabalho.

No pavimento inferior, as duas paredes laterais são duplas, isto é, são compostas por duas paredes finas e uma câmara de ar entre elas. Nos demais pavimentos isso ocorre apenas nas paredes da fachada lateral oposta as escadas de acesso. As paredes internas são todas finas, o que sugere que sejam construídas com materiais leves, como tijolos furados ou madeira.

A estrutura resistente é constituída pelo Sistema Dom-ino. Os atributos do sistema não são totalmente explorados, mas os seus elementos básicos - pilares, fundações e lajes planas em concreto armado - estão presentes na composição. A forma resultante do projeto, traduzida por maquetes e perspectivas, é um reflexo direto dos traçados reguladores e da armação estrutural imposta pelo Sistema. No lado de menor dimensão da planta, os dois vãos estruturais são iguais a 2,4 e 5m. Na outra dimensão, os vãos medem 2,8m. As nervuras principais da laje correm na direção da menor dimensão da planta.

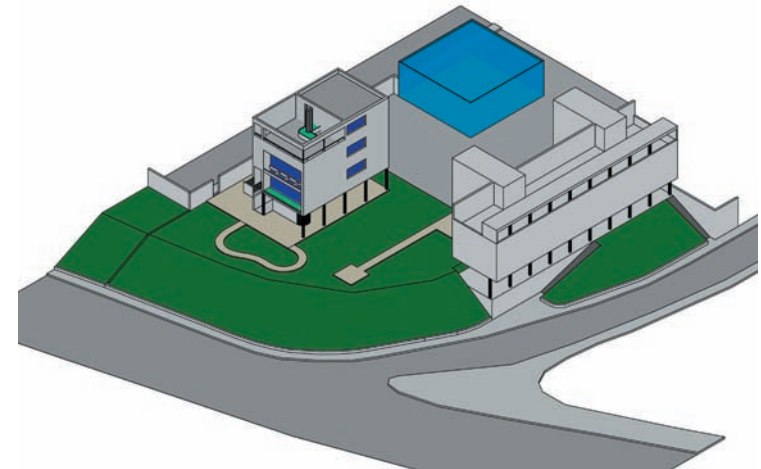
O pilotis foi adotado no projeto para resolver apenas problemas funcionais, como a criação da garagem e a elevação da casa em relação ao nível do solo. Pelo fato do piso do pavimento inferior estar 50cm abaixo no nível do solo, e por não conectar-se diretamente com o segundo pavimento, pode-se afirmar que o pilotis não constitui um espaço de convívio, ou um prolongamento do espaço circundante. As aberturas dos três pavimentos superiores existentes na fachada de fundos são janelas em fita, e, juntamente com as duas grandes aberturas da fachada principal, constituem os únicos elementos de iluminação natural diferenciados da casa. O teto-jardim não é explorado totalmente, pois não há presença de vegetação no espaço do terraço.

Pode-se afirmar que a planta livre poderia ter sido melhor explorada, tendo



135

135 Axonométrica da terceira versão da Maison Citrohan, 1927 (desenho do autor).



136

136 Axonométrica mostrando todo o terreno e os dois edifícios projetados e construídos por Le Corbusier em Stuttgart, 1927 (desenho do autor).



137

137 Implantação mostrando a totalidade do terreno destinado aos dois edifícios projetados por Le Corbusier, entre eles a terceira versão da Maison Citrohan (desenho do autor).

em vista as características da estrutura resistente. Com exceção da parede circular, que envolve a escada helicoidal, e de um pequeno trecho de separação entre a cozinha e o hall de entrada, as paredes internas são todas ortogonais, e em sua maioria encontram-se sobre os traçados reguladores da planta e da estrutura.

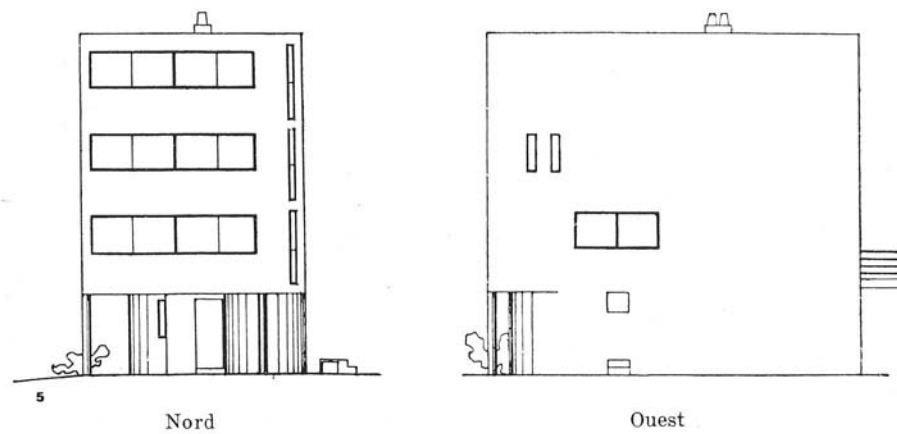
Em relação à 1ª versão da mesma casa, a elementaridade do volume principal da casa é aumentado pela interiorização da escada que conecta os três pavimentos superiores. É nítido o maior grau de elaboração e a grande influência que o sistema circulatório tem sobre a forma final do projeto. Além disso, houve pela primeira vez a incorporação do pilotis a um projeto, mesmo que pouco integrado aos demais elementos, e sem exploração dos recursos formais que esse atributo permite. A fachada livre é o único dos cinco pontos que não figura na Maison Citrohan de 1922. Os outros quatro ainda permanecem, nesse projeto, pouco integrados ao sistema estrutural e à forma do edifício. Mesmo assim, sua validade na evolução da arquitetura de Le Corbusier encontra-se no fato de que o Sistema Dom-ino e os *quatro pontos* presentes no projeto começam a exercer importantes papéis na sua composição formal, deixando de atuar apenas funcionalmente, e incorporando a estética purista à máquina de morar.

A 3ª VERSÃO DA MAISON CITROHAN – 1927

Em 1927, sete anos desde a elaboração da 1ª versão, finalmente havia surgido uma oportunidade de construir a Maison Citrohan e de materializar conjuntamente os cinco pontos da nova arquitetura, o sistema Dom-ino e as idéias relativas à *máquina de morar*. A exposição Weissenhofsiedlung, feita na cidade de Stuttgart, reuniu 17 arquitetos modernistas de destaque na Europa. Le Corbusier aproveitou para colocar em prática suas idéias construindo dois edifícios residenciais: a terceira versão da Maison Citrohan e duas casas geminadas.

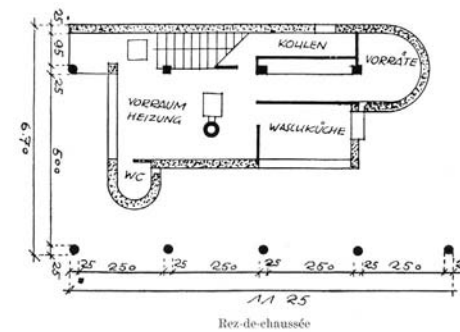
Alguns arquitetos puderam escolher as áreas com as quais gostariam de trabalhar. Le Corbusier escolheu um terreno com aproximadamente 980m², e 3 metros de desnível entre sua cota mais alta e a mais baixa. O terreno tem basicamente cinco faces, quatro ortogonais e uma em forma de arco. A face em arco tem a maior extensão das cinco, e é configurada pelo encontro duas ruas. Além disso, junto a ela encontram-se as cotas de nível mais baixas do terreno. A maior das faces regulares do terreno pode ser acessada por uma terceira rua, sem saída.

As duas edificações construídas dividem o mesmo espaço aberto, que é predominantemente coberto por gramados e algumas árvores. As casas geminadas são acessadas pela esquina entre as duas grandes vias, e a Maison Citrohan pela rua sem saída.

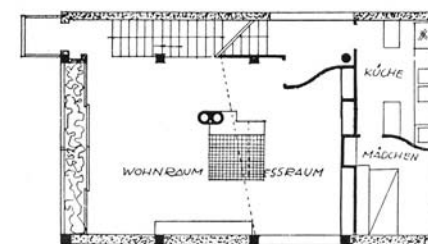


Nord

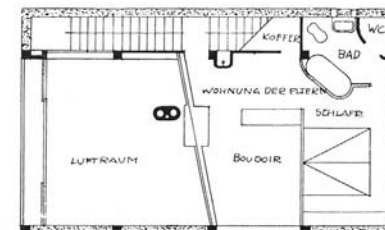
Ouest



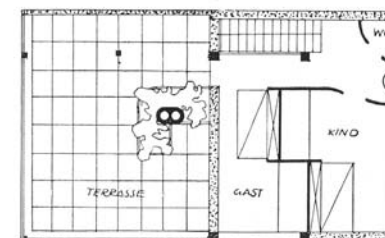
Rez-de-chaussée



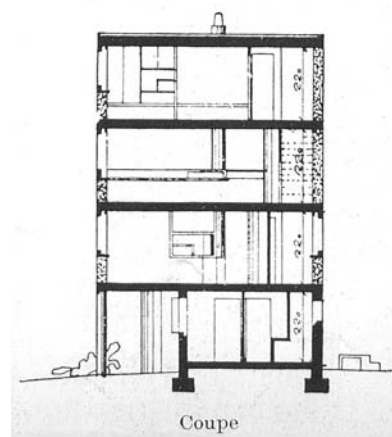
Premier étage



Second étage



Toit



Coupe

138 Fachadas norte e oeste da terceira versão da Maison Citrohan, 1927.

139 Corte transversal da terceira versão da Maison Citrohan, 1927.

140 Plantas baixas da terceira versão da Maison Citrohan, 1927.

138

139

140

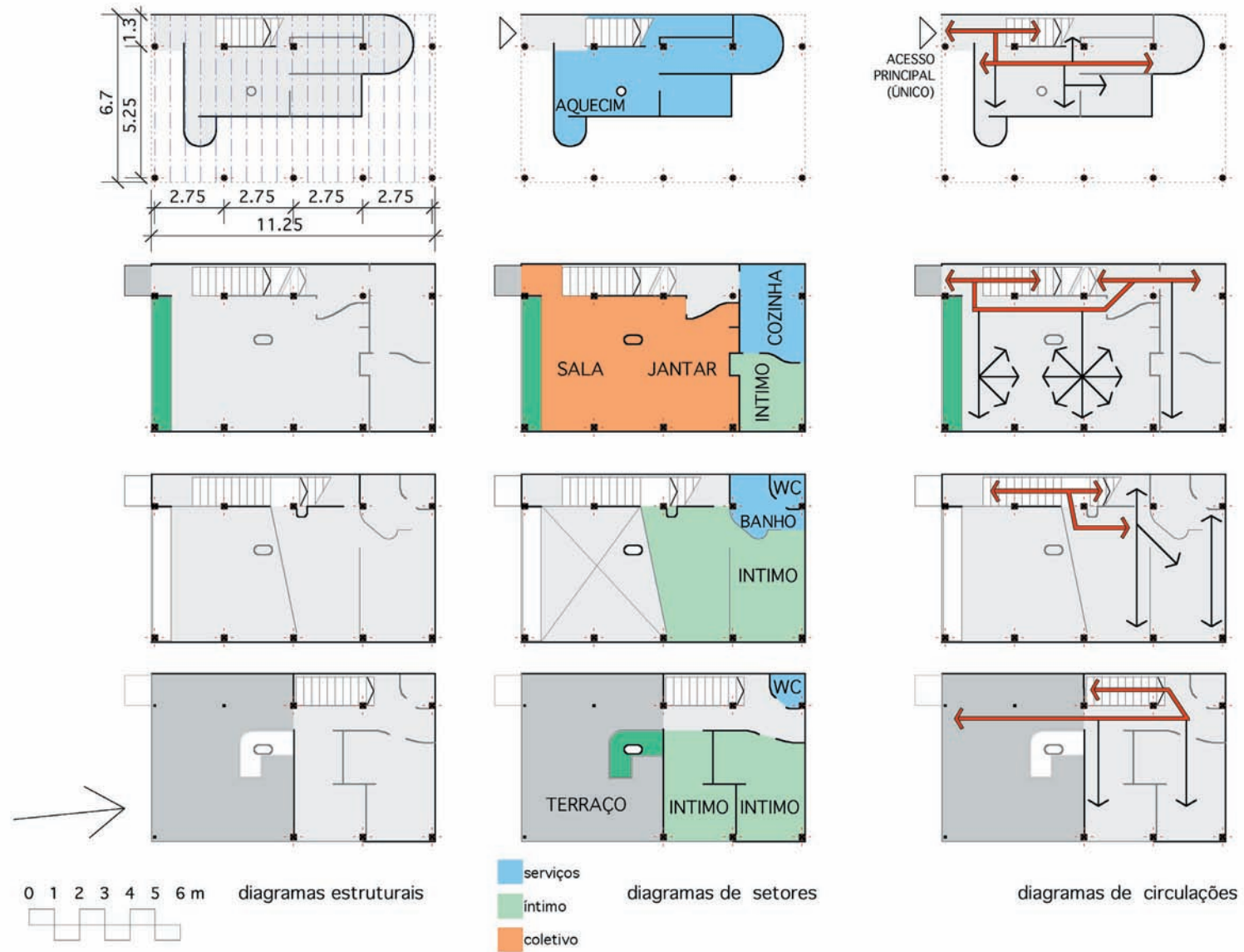
Esta versão da Maison Citrohan é basicamente um prisma de base retangular, medindo 6,7x11,25m, e altura equivalente a 7,8m, elevado do solo por pilotis, ao qual foi adicionado uma pequeno terraço na altura do segundo pavimento.

Geometricamente, a planta foi gerada a partir de um retângulo de 11x6,7m. Esse retângulo pode, tendo em vista os traçados reguladores básicos da obra, ser decomposto em dois quadrados de 5,5x5,5m colocados lado a lado, e um retângulo colocado ao lado desses dois quadrados, medindo 11x1,1m. O lado maior desse retângulo coincide com a soma dos dois lados dos quadrados alinhados.

Esta configuração ordena a disposição dos espaços de convívio, dos acessos e das circulações na casa. A grande escada linear que conecta todos os pavimentos está colocada na faixa de 1,1m que percorre toda a extensão da casa. O acesso principal está colocado nesse mesmo alinhamento, junto ao início da escada, no pavimento térreo. Desse eixo principal de circulação partem penetrações transversais na direção do interior dos espaços do edifício. No segundo pavimento, onde está a grande sala, se estabelece um segundo eixo de circulação paralelo ao principal. Ao contrário da versão de 1922, Le Corbusier não dispõe um segundo corredor para essa circulação que se dá ao redor da principal escada, e tampouco cria a segunda escada helicoidal conectando o dormitório de casal à sala de uso coletivo. A passagem se dá por dentro dos espaços, e existe uma única escada em toda a casa, economizando na construção de áreas circulatórias, que geralmente, por não serem zonas de permanência, são as que têm menor relação custo construtivo X benefício de uso.

O programa de necessidades é quase igual àquele colocado no projeto da segunda versão da Casa, não havendo apenas espaço específico para a garagem. O térreo, onde estão colocadas as partes estritamente funcionais do programa, tais como sala de aquecimento e depósito, tem aproximadamente 36m² de área interna. O segundo pavimento - no qual estão as salas de jantar e estar, cozinha e um dormitório - tem área interna igual a 65m², e um terraço colocado na fachada principal, em frente à escada, com aproximadamente 1,2m². O terceiro pavimento - abriga um grande banheiro, um dormitório de casal e um estar íntimo - tem a área um pouco reduzida devido à existência do vazio sobre a grande sala, e mede aproximadamente 40m². O quarto e último pavimento, com área total igual a 66m², é dividido em duas partes iguais, uma destinada aos dormitórios e a uma cabine com sanitário, e a outra totalmente ocupada pelo teto-jardim.

O sistema Dom-ino foi utilizado para estruturar o edifício. Os dez pilares de sustentação estão distribuídos em duas fileiras de 5, afastados 5m. Em cada uma dessas fileiras os pilares separam-se 2,75m. Dito de outra maneira, existem 4 módulos estruturais que medem 5x2,75m. O maior vão coincide com a fachada



141 Diagramas de estrutura, setores e fluxos da terceira versão da Casa Citrohan - 1927 (desenho do autor).

de menor dimensão. Visto em planta, a malha estrutural coloca-se junto a três dos quatro limites do edifício. Assim, as lajes chegam a um dos limites de maior dimensão no edifício em balanço. Essas lajes planas aparecem internamente totalmente livres de qualquer viga ou elemento estrutural auxiliar, proporcionando uma total expressão do espaço isótropo⁵¹.

A concepção dessa 3ª versão da casa utilizou, finalmente, todos os atributos do Dom-ino, e permitiu que, na sua construção em Stuttgart, os cinco pontos da nova arquitetura se concretizassem de maneira precisa.

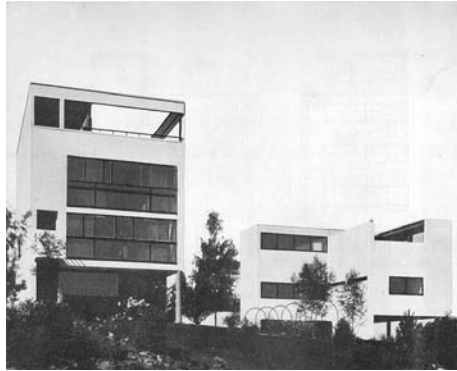
A fachada livre, materializada por primeira vez na Casa Cook, e repetida na mansão de Garches, é construída na lateral da casa correspondente à escada. O balanço de 1m determina a liberação de toda a fachada oeste, na qual há quatro pequenas aberturas. O teto-jardim foi construído nas mesmas condições que nas outras duas versões da Maison Citrohan.

O atributo da planta livre foi totalmente explorado, e pode ser identificado de maneira muito fácil, devido às disposições e as configurações planimétricas das paredes, em todos os pavimentos. No térreo existem duas paredes curvas que explicitam a independência entre os fechamentos externos e o pilotis do edifício. No segundo, terceiro e quarto pavimentos existem paredes curvas que, além de evidenciarem as relações entre os sistemas circulatórios e a organização dos espaços gerada pelo programa de necessidades, ratificam a liberação da planta. No segundo pavimento essas compartimentações se dão em dois lugares: entre o pequeno espaço de chagada da escada e a sala de estar – direcionando a circulação no sentido do interior da planta; e entre a cozinha e o pequeno dormitório da parte posterior da casa. No terceiro pavimento existem paredes curvas na cabine do sanitário e na compartimentação entre o banheiro – moldada pela banheira – e o dormitório de casal. Além disso, pode-se notar a influência da planta livre na inflexão, de aproximadamente 12 graus, feita na face da laje projetada sobre o estar do segundo pavimento, que permite que o patamar da escada possa ser acessado confortavelmente desde a suíte principal. No quarto e último pavimento a parede curva da cabine sanitária existente no terceiro pavimento repete-se, e a parede colocada em frente a ela, que divide os espaços do dormitório e do acesso à escada, acompanha sua disposição planimétrica.

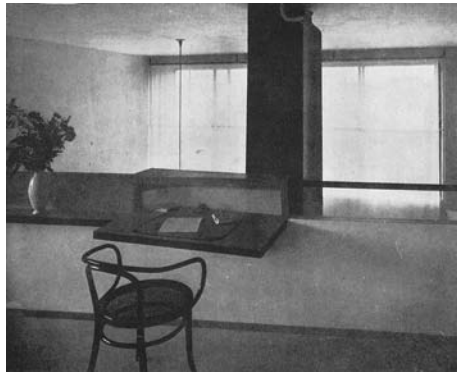
A exemplo do que ocorreu nas duas primeiras versões, a luz é aproveitada como recurso de qualificação espacial na sala de estar do segundo pavimento - através das grandes aberturas da fachada principal - e nos espaços voltados para os fundos, através das janelas corridas existentes nos três pavimentos superiores.

A vegetação, ao contrário do que ocorrera nas duas primeiras versões da casa, é explorada em dois ambientes. No teto-jardim, onde existe um pequeno canteiro ao redor das chaminés vindas do aquecedor do primeiro pavimento e da

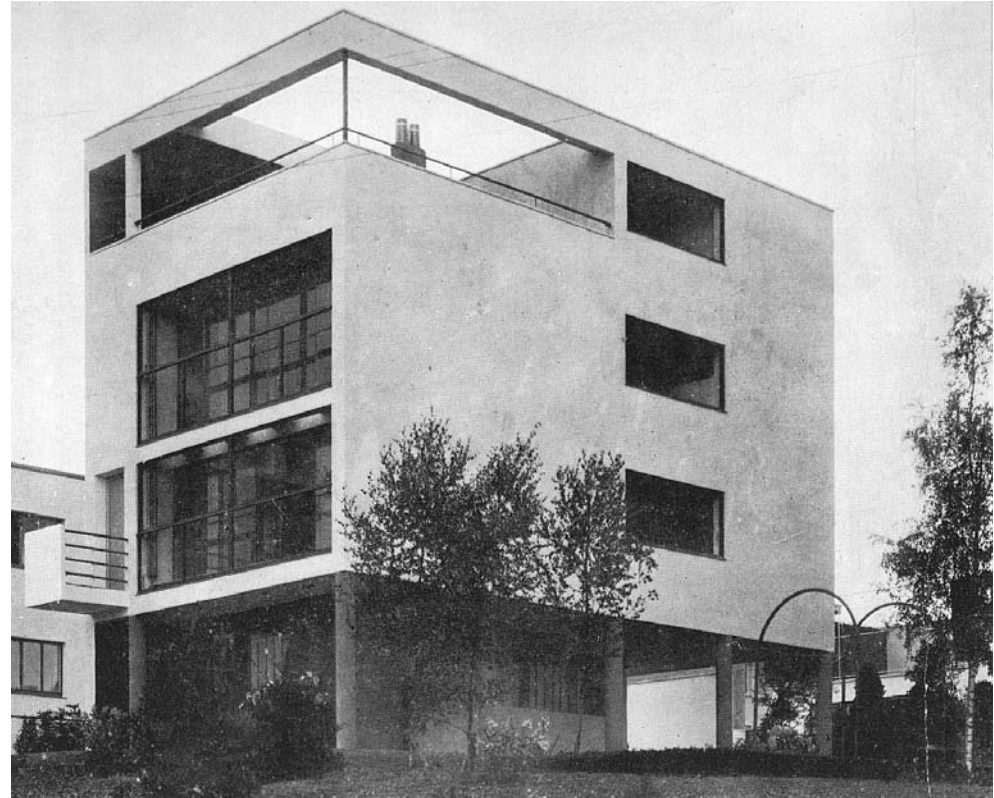
⁵¹ *Isótropo*: que tem as mesmas propriedades ao longo dos dois eixos. Ópticamente: que tem as mesmas propriedades ópticas ao longo de todos os eixos.



142



143



144

142 Casa Citrohan - terceira versão, 1927; foto desde a rua.

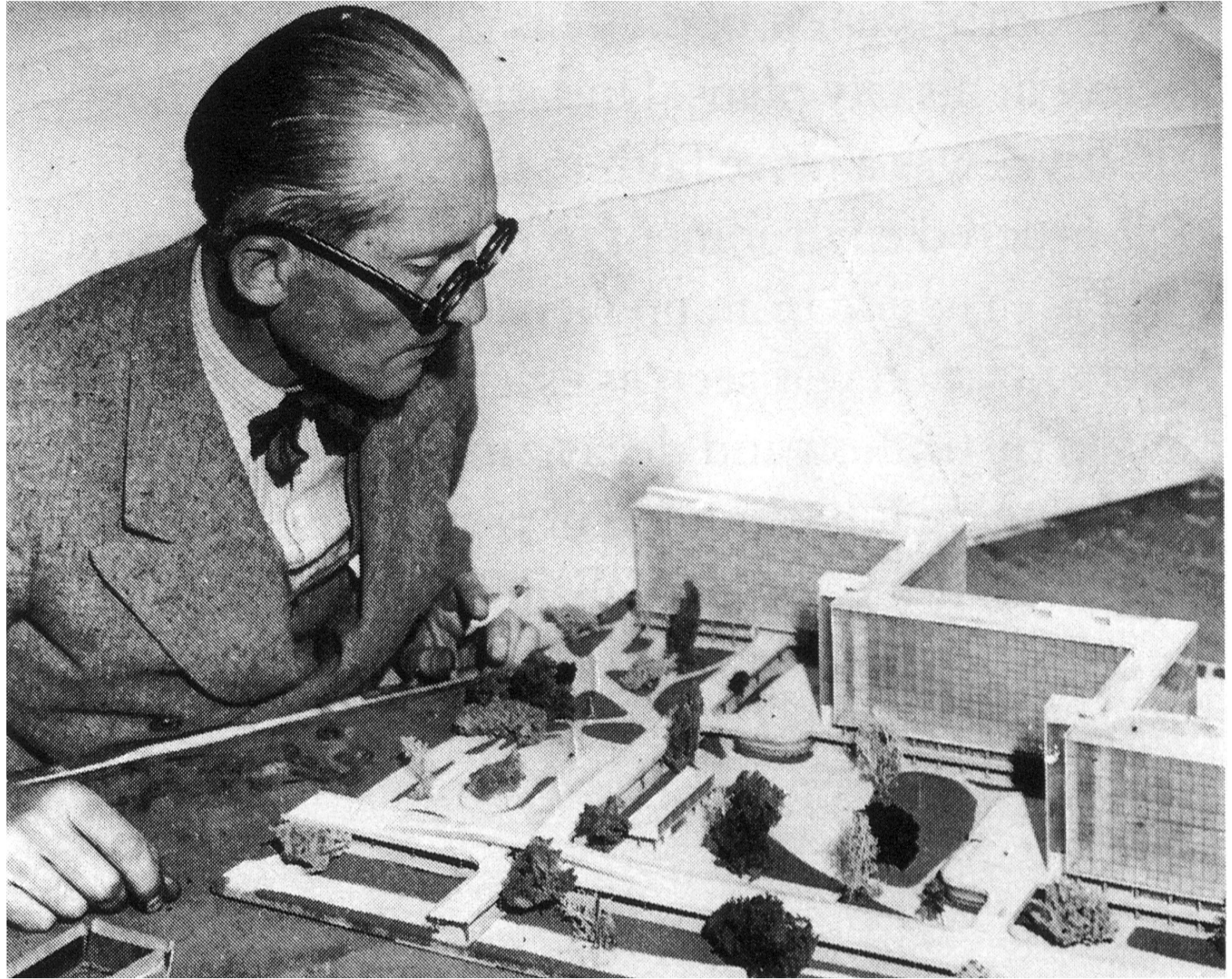
143 Casa Citrohan - terceira versão, 1927; foto desde o terceiro pavimento, em direção ao espaço principal de pé-direito duplo.

144 Casa Citrohan - terceira versão, 1927; foto desde o espaço aberto do terreno.

lareira do segundo, e no segundo pavimento, em uma floreira colocada ao longo do espaço entre a grande esquadria da sala de estar e o limite do edifício.

Houve, nessa última versão da casa, um 'enxugamento' de circulações e número de paredes de compartimentação interna em relação ao projeto de 1922. Uma única escada conecta todos os pavimentos, do térreo ao terraço. As cabines com sanitários junto aos quartos do terceiro e quarto pavimentos estão alinhadas verticalmente, agrupando e otimizando as infra-estruturas hidráulicas. Essas otimizações feitas entre a segunda e a terceira versões da Maison Citrohan refletem-se diretamente na forma construída em Stuttgart, que foi libertada de todas as ambigüidades e confusões formais existentes nas primeiras propostas. O Sistema Dom-ino e os atributos modernos existentes no edifício adquiriram mais funções na composição da sua totalidade, o que possibilitou uma redução considerável na quantidade de elementos necessários para a resolução do mesmo programa e das mesmas demandas enfrentadas no projeto de 1922. Houve também algumas modificações que buscavam diretamente a obtenção da pureza volumétrica no edifício. Na versão de 1922, o volume do corpo do edifício sofre uma subtração referente ao terraço adjacente aos dormitórios do quarto pavimento. Isso já ocorrera na versão de 1920, na qual Le Corbusier tentou minimizar a quebra da pureza formal do volume através da colocação de uma estrutura metálica leve que demarcava as arestas do volume que haviam sido retiradas para a abertura do terraço. Na terceira versão, esse recurso volta a ser aplicado, mas de maneira mais forte. Ao invés de colocar perfis delgados na demarcação do volume que fora subtraído, foram prolongados os trechos de parede referentes à platibanda do quarto pavimento, fechando realmente o volume e minimizando a seu enfraquecimento formal gerado com a abertura do teto jardim no último pavimento. A unidade volumétrica foi buscada a todo custo na Maison Citrohan construída em Stuttgart, e a elementaridade formal, intrínseca à arquitetura moderna com bases puristas, foi incontestavelmente atingida.

Embora essas consideráveis evoluções formais tenham ocorrido, o atributo da fachada livre não está totalmente integrado à solução formal do edifício. A fachada lateral não exige uma total exploração do recurso, pois está constituída por uma parede cega, que poderia muito bem receber pilares ou apoios estruturais de outra natureza. O problema diz respeito à natureza da fachada na qual o atributo foi aplicado: caso estivesse articulada com um dos espaços principais da casa, ou seja, se estivesse relacionada com os demais sub-sistemas formais da composição, a fachada livre poderia ter sido totalmente explorada.



4.2 O DOM-INO E SUAS RELAÇÕES COM O URBANISMO

O desenvolvimento das teorias urbanas de Le Corbusier sempre se deram paralelamente com o desenvolvimento de sua arquitetura. Até meados de 1914, período em que iniciou a primeira guerra mundial, Le Corbusier voltou seu interesse para o urbanismo pitoresco decorrente das influências de Camillo Sitte, teórico urbano austríaco, e do movimento da Cidade Jardim derivado de Ebenezer Howard. Nessa mesma época, na qual, Segundo Benton⁵², encerra-se a primeira das quatro fases em que o urbanismo corbusiano pode ser dividido, iniciaram-se os estudos para a elaboração do Sistema Dom-ino.

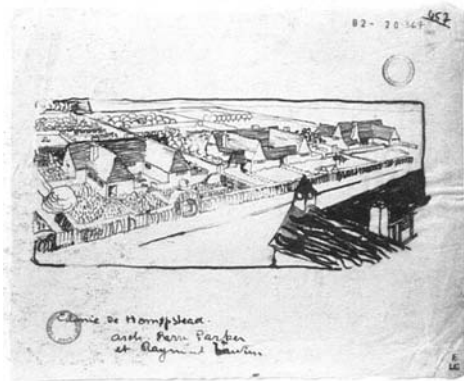
A segunda fase do Urbanismo de Le Corbusier foi desenvolvida durante a década de 20, e é representada pela teoria cartesiana da *Ville Contemporaine*; a terceira fase diz respeito ao desenvolvimento da *Ville Radieuse*, ao longo dos anos 30; e a quarta inicia-se após a Segunda Guerra Mundial, na qual houve pouca produção e reflexão sobre o desenvolvimento do planejamento urbano, e o foco principal foi o desenvolvimento das *Unités*, tratadas como uma unidade na escala urbana que deveria, ou poderia, ser usada independentemente das renovações territoriais de larga escala.

Por volta de 1910, sob a orientação de Charles L'Eplattenier, Le Corbusier aprofundou seus estudos sobre as teorias da Cidade Jardim, chegando a escrever um artigo para uma conferência, realizada em setembro daquele ano na sua cidade natal, intitulado "*A Estética das Cidades*"⁵³. As propostas urbanísticas de Jeanneret nessa época foram concebidas dando valor à seqüência de experiências que uma pessoa teria movendo-se ao longo da paisagem urbana. As ruas deveriam ter curvas e, preferencialmente, ter variações de largura, fazendo, dessa forma, com que a perspectiva e as visuais dos habitantes que estivessem andando mudassem continuamente. Essa visão pitoresca de cidade mostra-se também na arquitetura proposta por Le Corbusier naquela época. As primeiras casas de características Arts and Crafts construídas por ele em Chaux de Fonds - Villas Fallet, Stotzer e Jacquemet - inseririam-se perfeitamente nessas suas primeiras propostas urbanísticas, e mais especificamente na que foi desenhada em 1914,

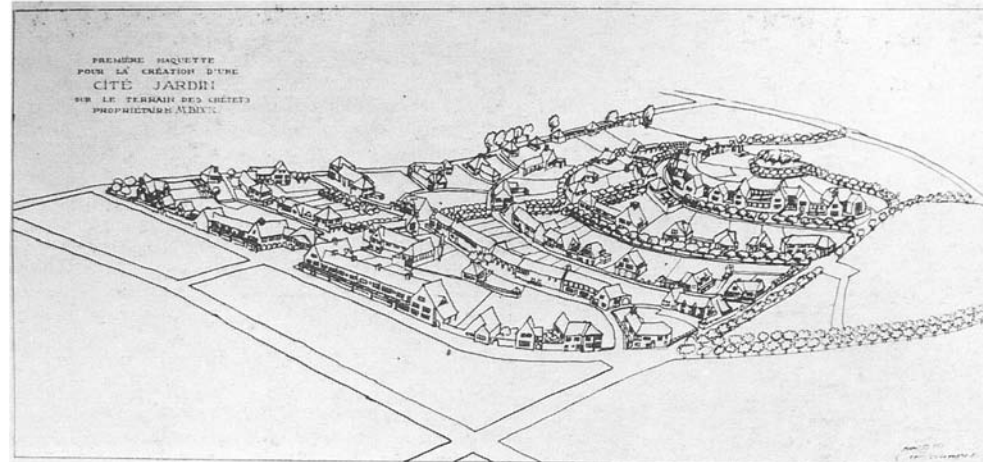
145 Le Corbusier observando uma maquete de edifícios residenciais 'à redent', para a 'Ville Radieuse', no início dos anos 30.

⁵² BENTON, Tim. In: Le Corbusier, architect of the century. London: Arts Council of Great Britain, 1987. 368 p.

⁵³ Jeanneret, C. E. L'Esthétique des Villes' 1910.



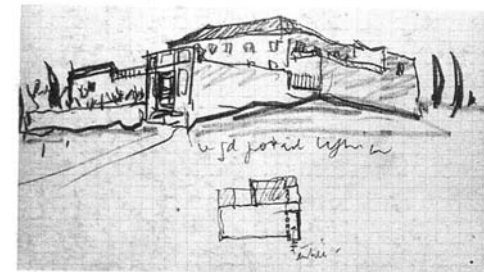
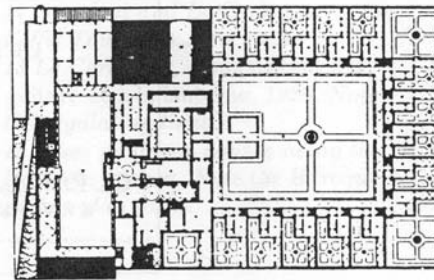
146



147



148



149

146 Parker e Unwin; perspectiva da colonia de Hampstead, reproduzida por Charles-Édouard Jeanneret.

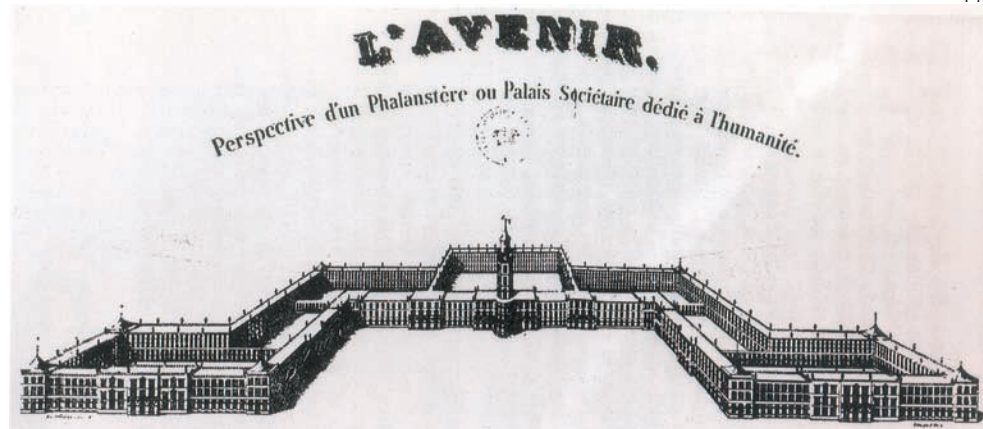
147 Charles-Édouard Jeanneret, perspectiva do projeto urbano para Aux Crétets, La Chaux-de-Fonds, 1914.

148 Charles-Édouard Jeanneret, perspectiva do projeto para as casas Dom-ino, 1914-1917.

149 Planta e perspectiva (feita por Jeanneret em sua viagem de estudos) do monastério em Ema, perto de Florença, 1907.

150 Charles Fourier; perspectiva do 'Phalanstère', 1834.

151 Tony Garnier; Perspectiva da 'Cité Industrielle'. 1901-1904.

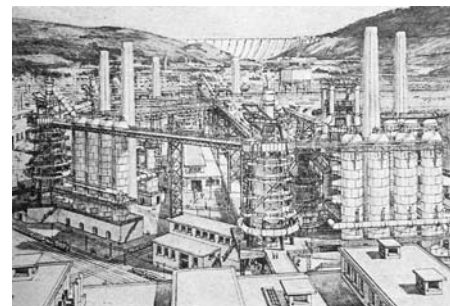


150

em um pequeno subúrbio da cidade chamado *Aux Crétets*, por encomenda por Arnold Beck. Nesse mesmo ano Jeanneret iniciou a elaboração do Sistema Dom-ino, juntamente com as *Maison Dom-ino*. A evolução da configuração urbanística proposta pelas *Maison Dom-ino* em relação ao urbanismo da primeira fase se deu, em grande parte, à incorporação do sistema Dom-ino. Por isso é fundamental falar nos aspectos urbanísticos do projeto para as *Maison Dom-ino*. O sistema teve sua concepção ligada diretamente a esse projeto, embora seu potencial arquitetônico e urbanístico permita outras configurações formais diferentes, e com mais atributos modernos do que essa (*Os Cinco pontos da Nova arquitetura*, juntamente com a proposta da *Ville Radieuse*, comprovariam posteriormente esse potencial).

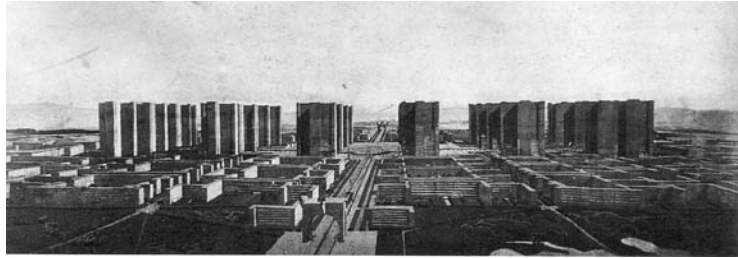
Esse projeto pode ser considerado como uma transição entre o urbanismo cidade-jardim - com precedentes em Raymond Unwin, Howard e Sitte - e o projeto da *Ville Contemporaine*, apresentado no Salão de Outono de Paris em 1922. Tanto na configuração geral de planta, como na perspectiva mais conhecida das *Maison Dom-ino*, são sugeridas configurações urbanas para a construção das edificações. A edificação simétrica, em forma de “U”, criaria uma praça central, assemelhando-se ao que ocorria no projeto típico de palácio barroco do falanstério de Fourier, ou, alternativamente, ao que ocorria no *Boulevard à Redans* de Eugène Henard, de 1903⁵⁴. Pode-se fazer, além de analogias formais, um paralelo ideológico, ligado às convicções políticas de Le Corbusier, se comparados os pátios desses projetos, pois neles pode estar a reprodução do espaço de convívio da habitação coletiva socialista. Como já foi falado anteriormente, a comuna do convento de Cartuxos na colina de Ema, perto de Florença, e o projeto de Tony Garnier para a *Cité Industrielle* já haviam sido conhecidos por Le Corbusier, e tornaram-se um ideal sócio-físico de suas idéias socialistas utópicas.

Em relação ao primeiro pode-se também estabelecer relações de precedência claras, tanto no que diz respeito ao pátio central do Convento, quanto em relação a disposição das celas, lado a lado, se comparadas com as unidades do Sistema Dom-ino. Essa correspondência pode ser notada se forem comparadas duas perspectivas feitas por Le Corbusier: uma de 1907, desenhada em uma de suas viagens de estudos pela Europa, que retrata o Monastério em Ema, perto de Florença, e a outra de 1915, que mostra um agrupamento de casas Dom-ino. Em ambas o ângulo é o mesmo, o entorno se parece muito, e a altura das edificações é equivalente. As grandes diferenças se dão justamente pela presença de alguns elementos implementados pelo uso do Sistema Dom-ino no projeto de Le Corbusier: a repetição de um mesmo módulo estrutural, possibilitando que uma série de unidades conformasse uma grande edificação linear; o tamanho das aberturas e terraços, oportunizados pela estrutura independente; e a supressão do telhado, ocorrida pela presença da cobertura plana.



151

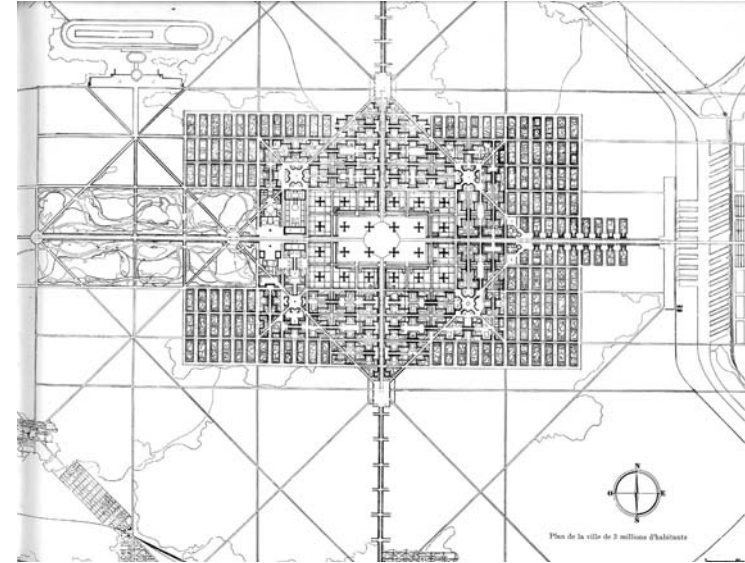
⁵⁴ FRAMPTON, Kenneth. *História Crítica da Arquitetura Moderna*. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997. Pg. 183.



152



153



154

152 Le Corbusier; perspectiva do projeto para Cidade Contemporânea, 1922, a partir do eixo principal marcado com o arco do triunfo.

153 Le Corbusier; perspectiva de um quarteirão ocupado pelo edifício 'Immeuble-Villas', 1922-1925.

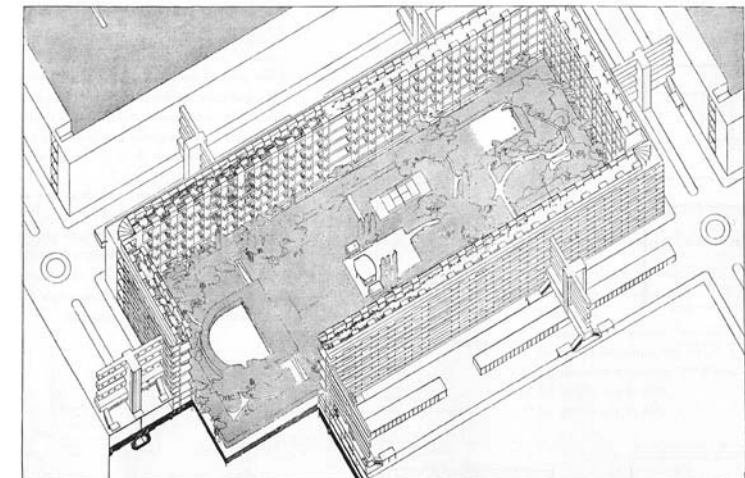
154 Le Corbusier; planta geral do projeto para Cidade Contemporânea, 1922.

155 Le Corbusier; axonométrica de um quarteirão ocupado pelo edifício 'Immeuble-Villas', 1922-1925.

156 Croquis publicados em *Precisões* (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires. Perspectivas mostrando percepção de um habitante na 'Ville Contemporaine' - Cidade Contemporânea.

157 Le Corbusier; perspectiva geral do projeto para Cidade Contemporânea, 1922.

158 Le Corbusier; perspectiva desde o interior de um apartamento do edifício 'Immeuble-Villas', 1922-1925.



« Immeubles-villas ». Perspective axonométrique d'un lot. La hauteur des immeubles est ici de 36 m environ au-dessus du sol naturel

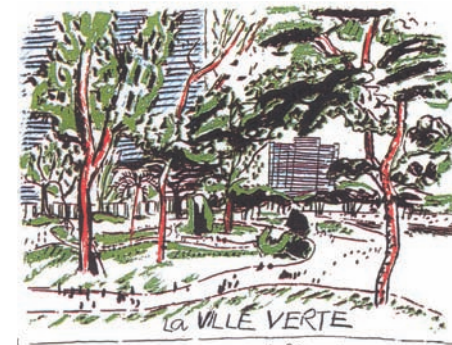
155

Entre 1915 e 1925 as especulações urbanas são traduzidas pelo projeto da “*Ville Contemporaine*”, apresentado juntamente com a 2ª versão da Maison Citrohan - uma evolução na aplicação do Sistema Dom-ino - no Salão de Outono de Paris de 1922, e culminam com a publicação de *Urbanisme* e com a apresentação do “*Plan Voisin*”, em 1925.

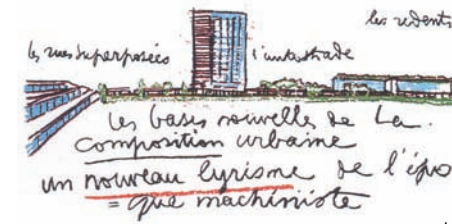
Em 1922 a cidade pitoresca, de ruas com curvas, que tinham como objetivo gerar estímulos sensoriais em relação as paisagem um tanto bucólicas, parecem ter desaparecido de boa parte das propostas, configuradas por uma rígida classificação de classes e funções organizadas em torno de linhas e ângulos retos. A Cidade Contemporânea (*Ville Contemporaine*) teria 3 milhões de habitantes, e suas características eram as de uma cidade capitalista de elite, na qual o centro seria ocupado por uma zona com arranha-céus que abrigariam um centro administrativo de controle, cercado por bairros residenciais com centro liberado para uso coletivo e configurado por edificações periféricas de 10 a 12 andares, as *Immuable Villas*. O espaço comunitário central desses edifícios tem, seguramente, precedentes no ideal de moradia socialista já mencionado (Maison Dom-ino). Ao redor desse centro constituído pelos arranha céus e pelos bairros com edifícios de 12 andares haveria um grande cinturão verde, que separaria o miolo da cidade das zonas industriais e das cidades-jardim que seriam ocupadas pelos trabalhadores.

Segundo Frampton⁵⁵, a idéia mais importante deixada pela *Ville Contemporaine* foram justamente as *Immuable Villas*, que eram formadas pelo “empilhamento” de unidades habitacionais básicas. Essas unidades eram adaptações da Maison Citrohan, e incluíam salas com pé-direito duplo, terraço jardim (um para cada duplex), dormitórios e eram estruturadas pelo sistema Dom-ino. O agrupamento de unidades, configurando uma grande edificação que poderia adaptar-se ao terreno em que estaria inserido, oportunizando a construção econômica e seriada, estava na base da concepção do Sistema Dom-ino, e pode ser vista também no projeto para as *Immuable Villas*. Além destes aspectos formais poderiam ser traçadas e analisadas mais profundamente outras relações, como alguns elementos arquitetônicos que prefiguraram os cinco pontos, como as fachadas livres e as janelas em fita e os pilotis, que aparecem timidamente, mas nessa parte do estudo importam apenas os aspectos refletidos na forma urbana.

Mesmo sendo um tipo arquitetônico no qual existe uma unidade que se repete, formando o todo, as *Immuable Villas* não tinham um grau de padronização que realmente favorecesse a construção racionalizada, e os apartamentos não eram flexíveis do ponto de vista da organização espacial interna. Esses aspectos não chegaram a ser verificados em obra, com experiências práticas. Mesmo assim, alguns anos mais tarde, na construção do conjunto habitacional de Pessac, Le



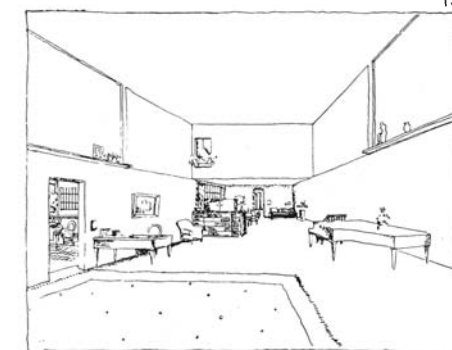
LA VILLE VERTE



156



157



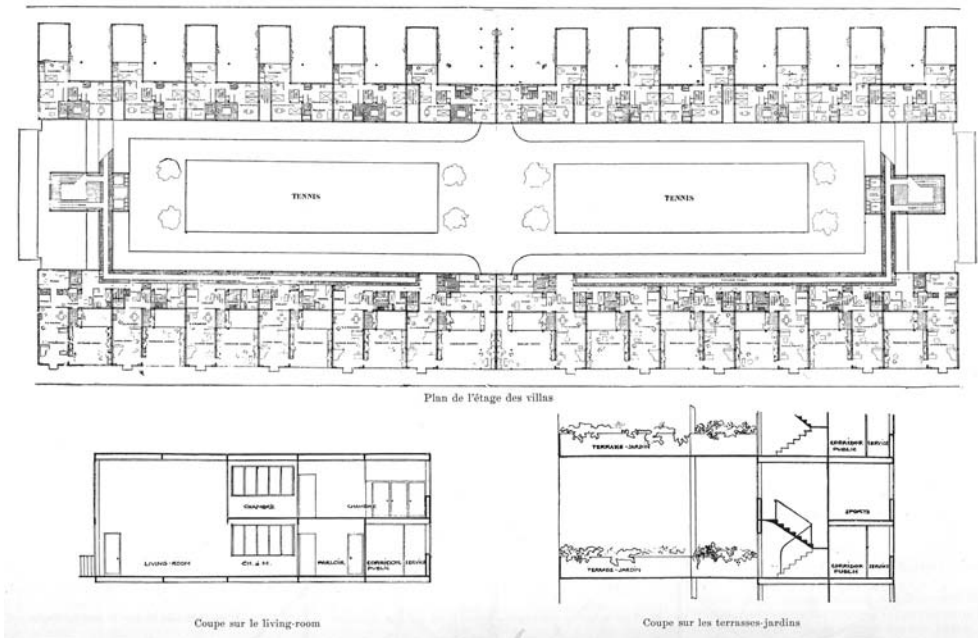
158

⁵⁵ FRAMPTON, Kenneth, op. cit.. Pg. 186.



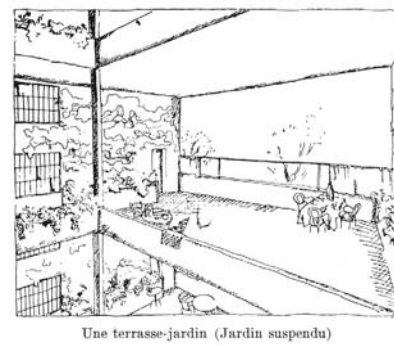
159

159 Le Corbusier; conjunto residencial em Pessac, Bordeaux. Axonométrica de todo o loteamento, 1924.



160

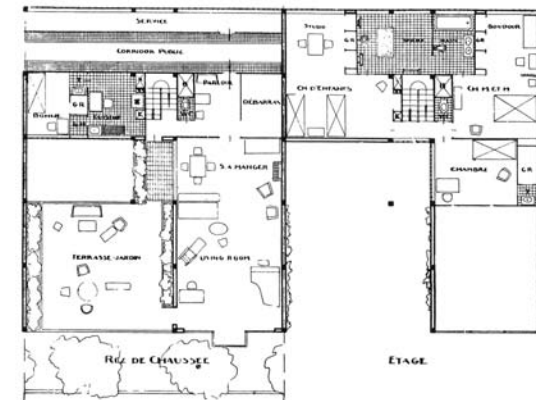
160 Le Corbusier; planta de um quarteirão ocupado pelo edifício 'Immeuble-Villas', e cortes passando por uma unidade habitacional do mesmo, 1922-1925.



Une terrasse-jardin (Jardin suspendu)

161

161 Le Corbusier; perspectiva desde o terraço-jardim de uma unidade habitacional do edifício 'Immeuble-Villas', 1922-1925.



162

162 Le Corbusier; planta de uma unidade habitacional do edifício 'Immeuble-Villas', 1922-1925.

163 Le Corbusier; perspectiva geral do projeto para Cidade Contemporânea, 1922.

164 Eugène Henard; Cidade do Futuro.1903.

Corbusier pôde experimentar alguns insucessos na construção em larga escala. O empresário Henry Frugès aceitou os desafios propostos pelo arquiteto, desde a concepção do projeto até a construção do conjunto, mas isso não foi suficiente para evitar que houvessem problemas técnicos e administrativos. O engenheiro contratado por Frugès para supervisionar a obra, M. Poncet, não teve competência para lidar com a obra. O engenheiro favorito de Le Corbusier, Georges Summer, substituiu Poncet em 1925, mas abandonou o uso do sistema de colocação de cimento, o “*cement gun*” – canhão de cimento – no qual o cliente já havia investido considerável capital. Ficou claro que o Sistema Dom-ino, da maneira como estava sendo utilizado, não permitia um rápido domínio por parte de algum construtor que não o conhecesse previamente e tentasse aplicá-lo. Outro fator que encareceu a obra foi o fato do projeto ter muitos tipos de habitações, prejudicando a agilização do processo construtivo⁵⁶. Assim como ocorre em uma linha de montagem de carros, qualquer variação de características no tipo formal pré-estabelecido aumenta os custos de execução.

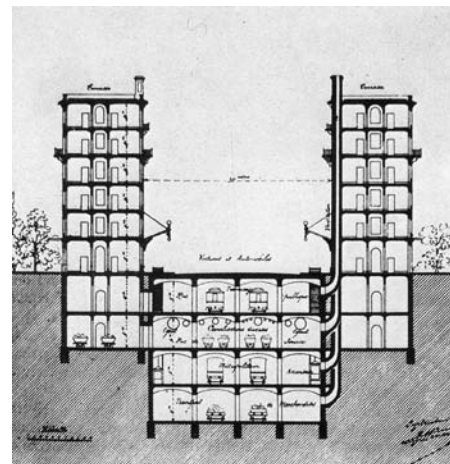
Os problemas enfrentados em Pessac, assim como as dificuldades em conseguir crédito para a construção por intermédio do governo, devido estabelecimento de algumas leis que regulamentavam a disponibilização de recursos para construções habitacionais na França, levaram Le Corbusier a repensar suas propostas residenciais em grande escala, e, conseqüentemente, de planejamento urbano.

Mesmo assim, “*desde que desenhou os protótipos do Dom-ino e Citrohan, Le Corbusier jamais abandonou completamente o sonho da revolução fordista que deveria combinar casas populares produzidas em série com a maior liberdade individual possível*”⁵⁷. Essa insistência se traduz nas mudanças observadas no período de quase dez anos entre a apresentação da *Ville Contemporaine*, em 1922, e o projeto para a *Ville Radieuse*, de 1931.

No que diz respeito às edificações, mais especificamente aos tipos habitacionais, a principal mudança explicitada pelo projeto da *Ville Radieuse* está na maior aproximação, por meio da forma arquitetônica, à construção em série. Os blocos que configuravam a cidade se davam a maneira de *redents*: eram baseados no *Boulevard à Redans* de Eugène Hénard, de 1903 (o termo *redan* provém, assim como *boulevard*, do vocabulário da fortificação). Eram edifícios com terraço contínuo que retrocediam ou alinhavam-se, alternada ou regularmente, a partir dos limites da rua⁵⁸. As mudanças de planta e de organização das unidades habitacionais Cidade Radiosa, em relação ao seu precedente, as unidades do *Immeuble Villas*, consistem na racionalização técnica e compositiva implementada por Le Corbusier em seus projetos, a partir dos últimos anos da década de 20. Ao invés de preconizar as grandes qualidades espaciais que uma sala de pé-direito



163



5

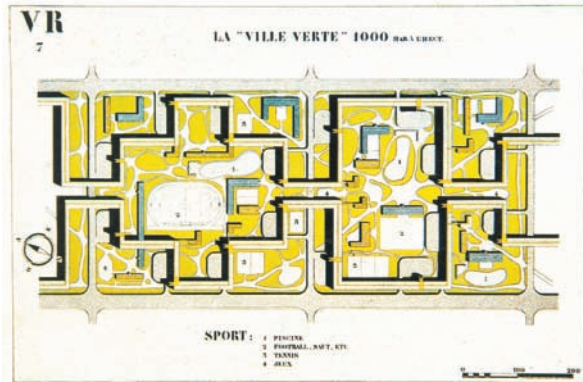


164

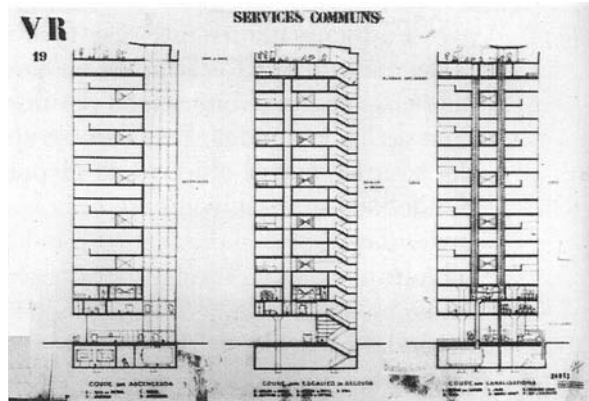
⁵⁶ BENTON, Tim. In: Le Corbusier, architect of the century. London: Arts Council of Great Britain, 1987, p. 206.

⁵⁷ BENTON, op. cit., p. 204.

⁵⁸ FRAMPTON, Kenneth. História Crítica da Arquitetura Moderna. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997, pg. 216.



165



166

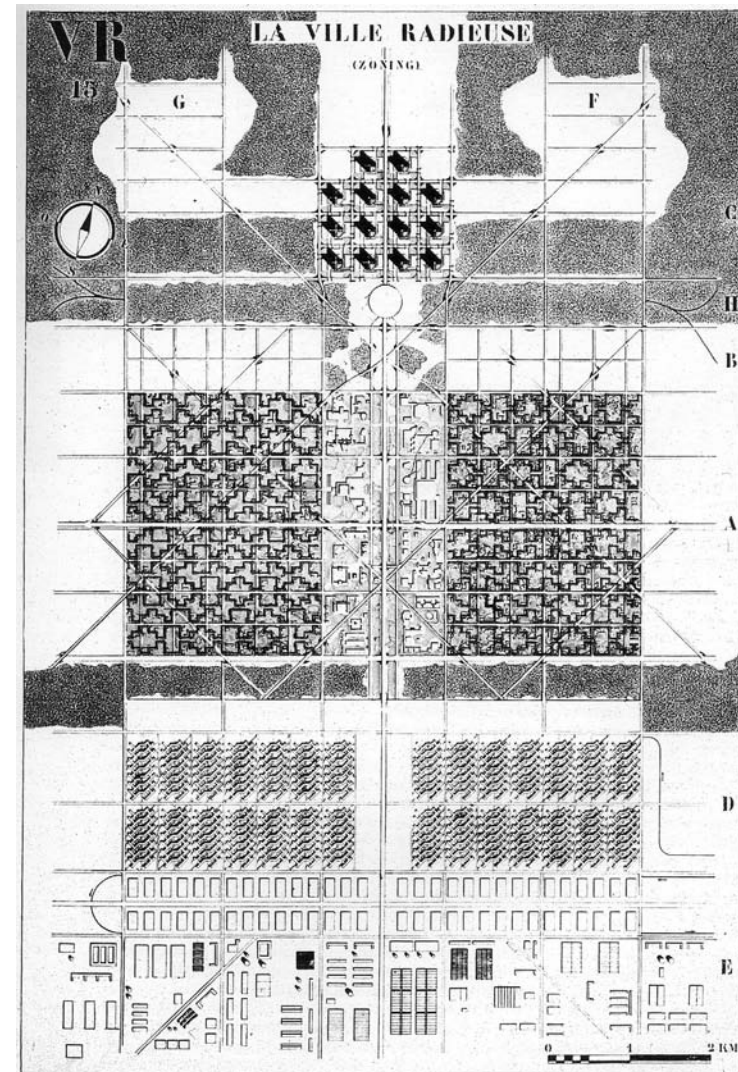
165 Le Corbusier; planta geral de dois quarteirões da Cidade Radiosa, 1930. A zona residencial com loteamentos em redentes e serviços primários.

166 Le Corbusier; cortes de um edifício habitacional tipo da Cidade Radiosa, 1930.

167 Le Corbusier; planta geral de zoneamento da Cidade Radiosa, 1931.

168 Diagrama comparativo, elaborado por Xavier Monteys, mostrando as implantações da Cidade Contemporânea, Cidade Radiosa e Unidades de Habitação rojetados por Le Corbusier.

169 Le Corbusier; planta de uma unidade habitacional tipo da Cidade Radiosa, 1930.

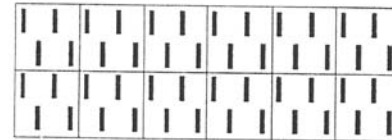
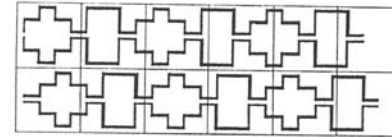
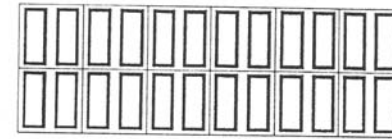


167

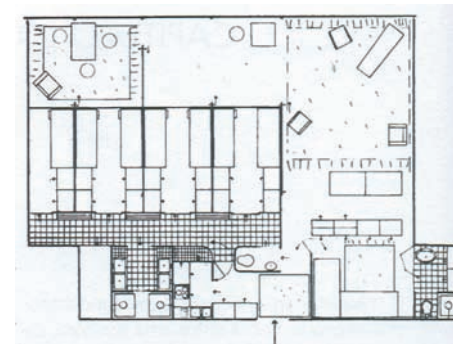
com jardim adjacente poderiam trazer, a unidade da Cidade Radiosa estava concebida para ter como grandes atributos algumas das características formais do Sistema Dom-ino. A flexibilidade do apartamento de pavimento único e extensão variável o tornava mais econômico em termos de espaço do que a seção duplex, e possibilitava uma otimização da área construída do edifício. A disposição da estrutura através do sistema Dom-ino possibilitou que fossem propostos, mesmo que sem muito desenvolvimento, diferentes arranjos de organização em planta, feitos por meio de divisórias corredeias, que, ao serem recolhidas ou expostas, podiam configurar dormitórios ou áreas de convívio coletivo.

Embora os dois tipos habitacionais utilizassem a repetição, tanto em comprimento quanto em altura, de uma unidade em concreto armado do Dom-ino, configurando edifícios prismáticos, houve um maior exploração do potencial formal do Sistema no projeto da *Ville Radieuse*, e o aproveitamento quase que total lajes e separação em planta entre zonas servidas e zonas de serviço foram decisivas nesse sentido. Outro aspecto desenvolvido na *Ville Radieuse*, a partir da Cidade Contemporânea, foi a liberação do solo, configurando o espaço coletivo “infinito”. Os cortes mostram todas as estruturas erguidas bem acima do solo, inclusive as garagens e as vias de acesso. Os corpos dos edifícios-barras aparecem, em perspectivas e cortes, vedados em relação ao exterior por paredes cortinas, ou *pan-verre*, que, da mesma forma que a liberação do solo sob os edifícios, oportunizariam a presença de “sol”, “espaço” e “verde” – qualificados por Le Corbusier como “alegrias essenciais”. O terraço jardim oportunizaria a aqueles que estivessem sobre os edifícios em redente a mesma qualidade de paisagem “verde” daqueles que transitassem livremente pelo grande parque do nível térreo. O elemento estrutural resistente básico dessas configurações pode, novamente, encontrar precedência no Sistema Dom-ino.

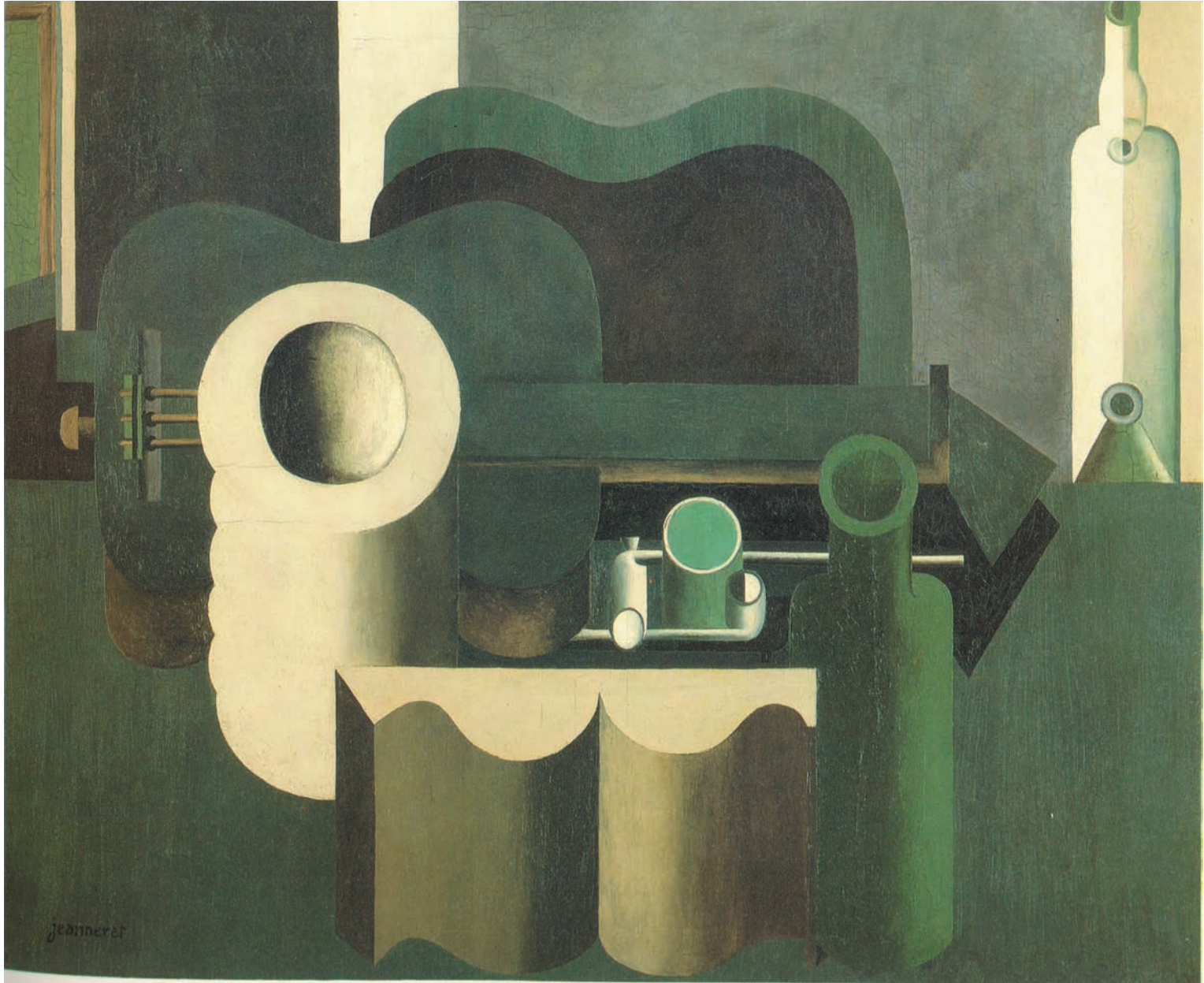
Ao longo de 15 anos as mudanças nas idéias de Le Corbusier sobre urbanismo seguiram uma linha de desenvolvimento que pode ser claramente identificada a partir das relações existentes entre cada etapa subsequente. O Sistema Dom-ino apareceu, com maior ou menor abrangência, durante todas essas fases, e continuou fazendo parte (mesmo que só como precedente - sem ser aplicado diretamente) das realizações posteriores ao projeto para a *Ville Radieuse*. Os edifícios Clarté, de Genebra, e Pavilhão Suíço, Exército da Salvação, Porte Molitor em Paris, são exemplares dessas realizações, que culminam com as *Unités*, nas quais a continuidade permanece evidente.



168



169



4.3 O DOM-INO SINTETIZADOR

“De certa maneira, emerge uma analogia com seus [de Le Corbusier] quadros puristas. Nestes o artista trabalha com um número limitado de elementos, de objetos-tipo, que iam ocupando a tela de acordo com algumas leis autônomas ditadas pela concepção. Seu trabalho arquitetônico nesse momento pode-se entender também dessa maneira: o equipamento doméstico, assim como os equipamentos industriais, são dispostos segundo leis precisas impostas pela composição, ou pelas necessidades do programa. O empenho de Le Corbusier foi demonstrar que os produtos da tecnologia não eram incompatíveis com a total liberdade do artista. A indústria cumpria assim sua função liberadora.”⁵⁹

Como já foi frisado neste estudo, a obra de Le Corbusier é dotada de sentido e coerência entre suas partes, por mais que pareçam ser teoricamente distintas ou desconectadas. Algumas de suas podem ser aplicadas às diversas disciplinas que compõem a sua totalidade, como o design, a arquitetura, o urbanismo e as artes plásticas, sem que se façam exceções, e esse é, provavelmente, um dos fatores que lhes confere consistência.

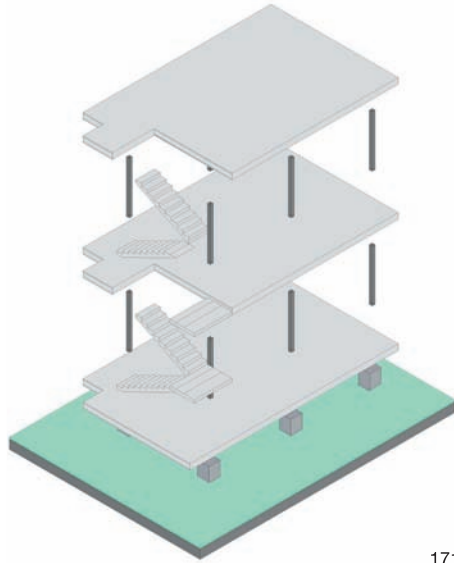
Tendo as artes plásticas como tema principal, Le Corbusier, em conjunto com seu parceiro Amédée Ozenfant, escreveu diversos ensaios que buscaram decifrar as leis e os aspectos invariáveis⁶⁰ da arte esteticamente pertinente. O ensaio inaugural foi *Après le Cubisme*, de 1918. Um ano depois fundou, em conjunto com Ozenfant e o poeta Paul Dermée, a revista *L'Esprit Nouveau*, que até 1925 teve 28 números publicados. Nesse tempo as idéias sobre o purismo foram elaboradas, tendo como foco de investigações não só as artes plásticas, mas também a arquitetura, a engenharia, e, de certa forma, o urbanismo. Assim, a já comentada pertinência da obra de Le Corbusier pode ser analisada por meio de esses escritos, nos quais são discutidas as bases formais da arte moderna, e de onde se pode encontrar as bases de sua arquitetura, e também do Sistema Dom-ino.

Helio Piñón transpõe para a arquitetura, com muita clareza, os atributos da

¹⁷⁰ Charles-Édouard Jeanneret; *Nature Morte à la pile d'assietes*, 1920.

⁵⁹ TORRES CUECO, Jorge. Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos. Colección Arquithemas nº 13. Barcelona: Editorial Fundación Caja de Arquitectos, 2004. Pg. 93.

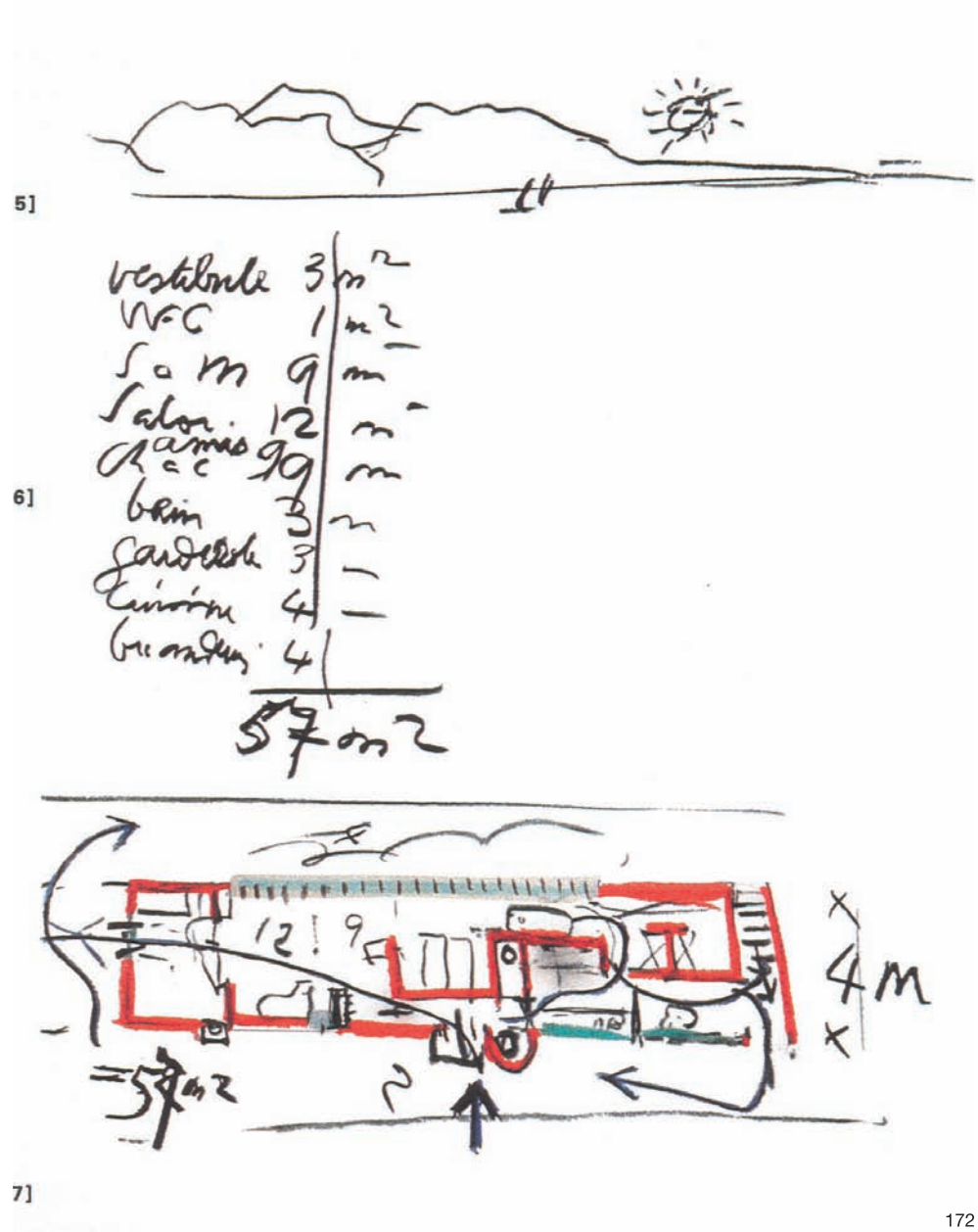
⁶⁰ OZENFANT, A. Le Corbusier. Acerca del purismo: escritos 1918-1926. Madrid: El Croquis, 1994. Pg. 30-31.



171

171 O sistema Dom-ino e seus componentes construtivos (desenho do autor).

172 Croquis publicados em Precisoões (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires. Alguns cálculos matemáticos refletiram-se diretamente na formalização da pequena casa construída por Le Corbusier para seus pais, na beira do lago Léman, na Suíça, 1925. O esboço da planta demonstra essas relações.



172

forma moderna⁶¹ identificados por Le Corbusier em seus estudos sobre o Purismo: economia, rigor, precisão e universalidade. Estes atributos aparecem em toda a obra de Le Corbusier, e podem ser facilmente identificados no Sistema Dom-ino. Rigor, precisão e universalidade podem ser diretamente ligados às questões construtivas de um edifício, e por isso são de fácil apreensão quando se trata da análise de um sistema estrutural. Entretanto estes atributos podem ser identificados em edifícios, e não só em aspectos ligados à sua construção. A idéia de universalidade está implícita no Dom-ino, pois de alguma maneira o sistema permite que a forma final dos edifícios esteja influenciada por proporções, geometrias e volumetrias que são apreendidas facilmente pelo olho humano, estabelecendo uma referência visual *universal*.

ECONOMIA

A economia refere-se ao número reduzido de elementos espaciais dotados da capacidade de estabelecer relações formais entre si. Algumas obras modernas são formalmente claras, mas não são necessariamente simples. Um edifício com bom grau de habitabilidade, que responde às necessidades do lugar em que se insere, que cumpre com as exigências de programa e que tem racionalidade estrutural e construtiva pode ser considerado complexo, mesmo que tenha um sistema formal sintético, composto por um número reduzido de elementos que exercem mais de uma função no conjunto. O atributo da economia pode ser definido pela relação entre número de elementos e variedade e qualidade das soluções propiciadas pelo objeto em questão.

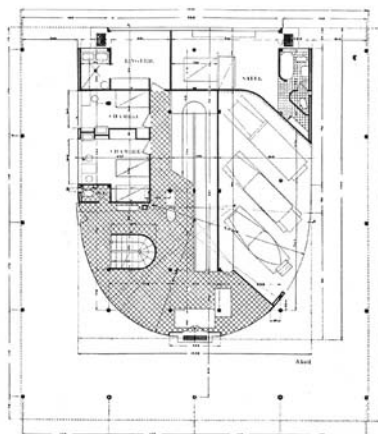
O Sistema Dom-ino é composto por seis pilares, seis fundações, três lajes e quatro lances de escadas. Essa fácil discriminação das integrantes do Sistema já atesta em favor de sua economia de meios e elementos, tendo em vista as soluções que ofereceu quando incorporado às diversas obras de Le Corbusier. Especialmente o Dom-ino propõe um espaço interno composto por duas lajes, lidas como planos horizontais, seis apoios e uma escada. A mínima expressão dos apoios verticais - os pilares - transforma o espaço arquitetônico, basicamente, em um intervalo entre duas superfícies retangulares lisas, no qual podem ocorrer livremente os eventos a que o edifício se destina. A ausência de vigas ou paredes internas portantes, assim como a pureza volumétrica das lajes e pilares, aumenta a clareza do espaço, mas não lhe retiram a identidade.

Há uma atribuição importante a esse conceito colocado por Le Corbusier: a evolução dos objetos ao longo do tempo se faz por intermédio da lei de seleção que adota como critério a economia. Essa idéia aparece implícita na otimização funcional, técnica e formal das integrantes do Dom-ino, concebidas mediante a

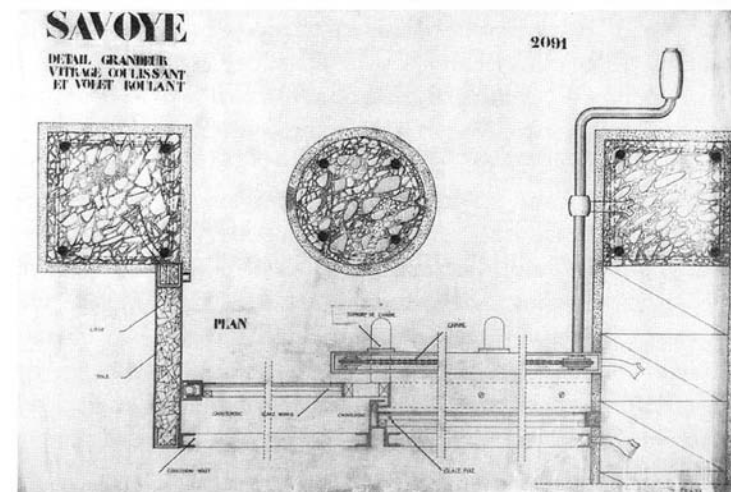
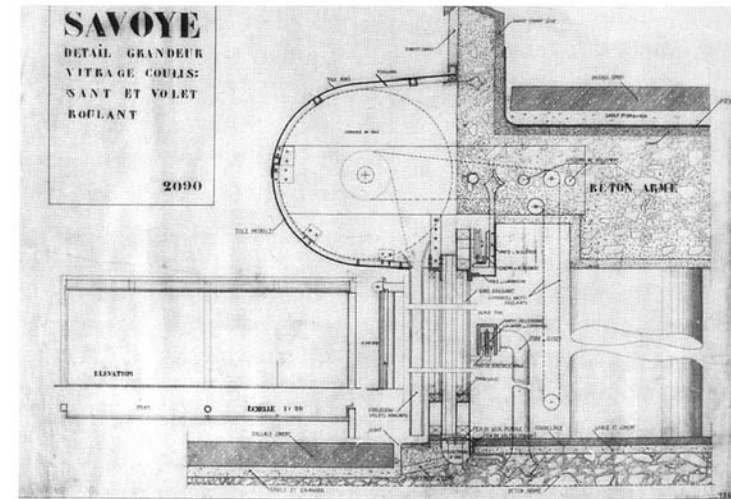
⁶¹ Segundo Edson Mahfuz, “ Devemos a Helio Piñón a transposição para a arquitetura desses quatro conceitos extraídos dos textos de Le Corbusier e Ozenfant sobre o purismo.”



173



175



174

173 Le Corbusier; foto da casa Savoye, construída em Poissy, em 1929.

174 Le Corbusier; planta do pavimento térreo da casa Savoye, construída em Poissy, em 1929.

175 Le Corbusier; detalhes construtivos da casa Savoye, construída em Poissy, em 1929.

busca de economia em função da evolução máxima de um sistema portante em concreto armado.

Essa economia de meios, quando presente em uma obra dotada de complexidade e pertinência formal, confere-lhe a condição de ser elementar. Carlos Martí Arís ressalta a importância de não confundir a arquitetura elementar com um tipo de arquitetura que pode ser chamado de simples. A simplicidade pode ter a virtude do imediatismo, mas esgota-se em si mesma. As obras e sistemas tipicamente modernos, como o Dom-ino, longe de sofrer desgastes com o passar do tempo, vão aumentando sua fascinação à medida que as contemplamos e estudamos. Objetos simples carecem de ingredientes e, portanto, de composição, ao passo que objetos elementares surgem da composição de alguns elementos segundo regras claras.

Para Martí Arís, a mesma confusão entre simples e elementar pode ser feita entre complicado e complexo: complicado é o inverso de simples, enquanto que algo elementar, ao contrário de ter características opostas à complexidade, é por ela constituída⁶². Isto se faz evidente analisando o Sistema Dom-ino: os poucos elementos que o integram se entrelaçam e se coordenam sem confusão, mantendo sua identidade, sem que o todo possa ser percebido como um mero agrupamento de objetos.

PRECISÃO

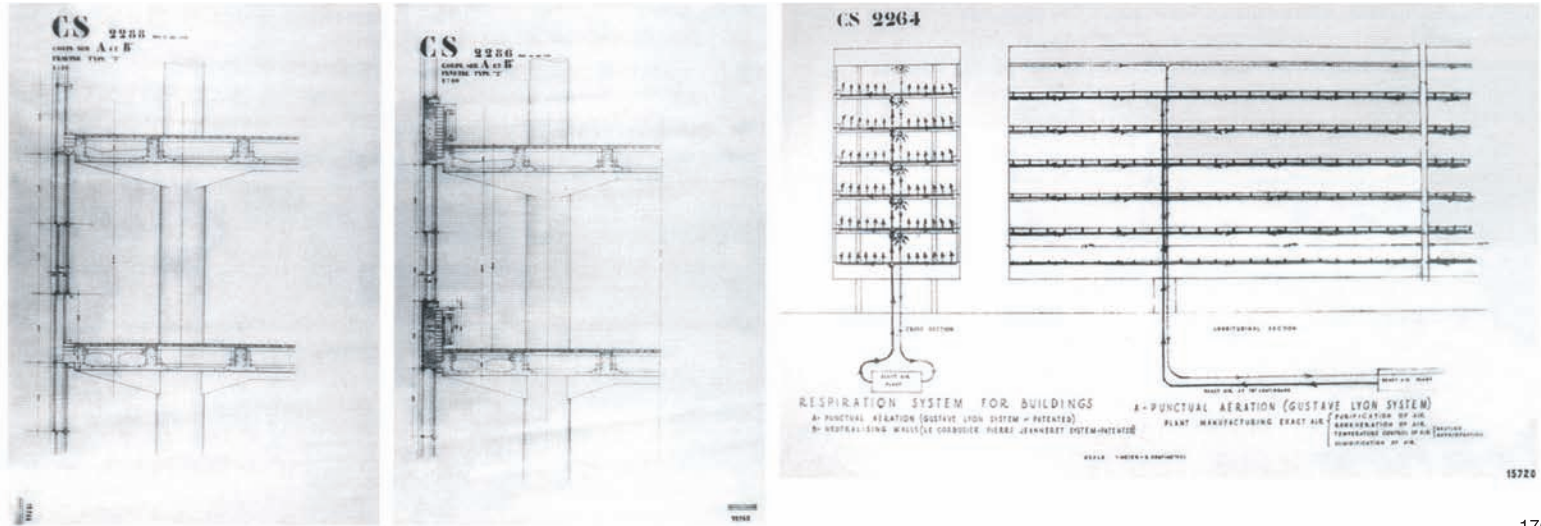
A precisão pode ser facilmente ligada a elementos e procedimentos técnicos e construtivos, devido a sua expressão mais clara aparecer na forma de números, isto é, de dimensões, proporções, etc. Mas na arquitetura moderna esse atributo aparece de diferentes maneiras, fazendo parte de idéias ligadas à estética e à forma, sem estar necessariamente ligado a aspectos essencialmente científicos.

Segundo Helio Piñón, Le Corbusier desvinculava a precisão da funcionalidade congênita da obra de arquitetura. A precisão é, na sua forma de ver, um atributo essencial da forma moderna, específico de uma idéia de arte que reserva ao sujeito a capacidade para conceber formas cuja consistência não depende apenas da utilidade concreta dos objetos que as adotam, mas sim da estabilidade do sistema das relações internas identificáveis pela visão⁶³.

A precisão foi buscada direta e indiretamente na composição do Sistema Dom-ino, conforme foi visto nas descrições técnicas já feitas aqui. Em função da sistematização do processo construtivo, os elementos que o compõem tiveram suas construções submetidas à padronização, procurando assim a *precisão* formal condizente com um nível de elaboração industrial. Além disso, Le Corbusier implementou uma atitude de concepção que visava a precisão extrema, por

⁶² MARTÍ ARÍS, Carlos. *Silencios Eloquentes*. Barcelona: Edicions UPC, 1999. Pg.20.

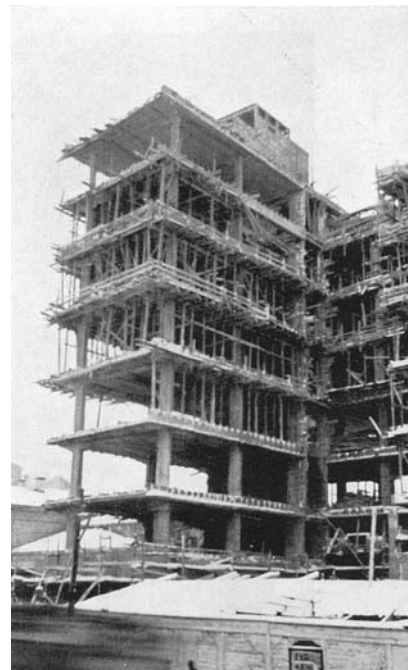
⁶³ PIÑÓN, Helio. *Curso Básico de Projectos*. Barcelona: Edicions UPC, 1998. Pg.76.



176

176 Le Corbusier; corte ampliado detalhando a fachada, e corte em menor escala mostrando o sistema de climatização artificial do edifício Centrosoyus, Moscou, 1929.

177 Le Corbusier; foto da época da construção do edifício Centrosoyus, Moscou, 1929.



177

178 Le Corbusier; foto atual do edifício Centrosoyus, Moscou, 1929.



178

julgar que a percepção moderna já se adaptara a um reconhecimento visual que se aproximava cada vez mais da perfeição, requerendo dessa maneira objetos e posicionamentos cada vez mais precisos. O novo estado das coisas forçou a adoção de uma nova característica no modo de perceber as coisas. A era do trabalho artesanal havia passado, e os novos tempos obrigaram o homem a atuar cerebralmente, com uma disciplina inevitável que modificou sua sensibilidade. Segundo ele, só poderiam viver as coisas evidentes, e só poderiam subsistir as realizações evidentes, aquilo que estava bem conformado a seu objetivo. O homem já sabia pensar depressa, calcular sem equívocos, avaliar exatamente; seu mecanismo cerebral havia se convertido em um instrumento de precisão⁶⁴. Para exemplificar essa *nova* realidade usou, na revista *L'Esprit Nouveau* n. 15, a tipografia moderna, na qual nossos olhos acostumaram-se a ler com nitidez e precisão novos, superando as referências existentes até pouco tempo antes, como as da época do Renascimento, na qual a máxima precisão foi ditada pelos caracteres de impressão de *Gutenberg*⁶⁵.

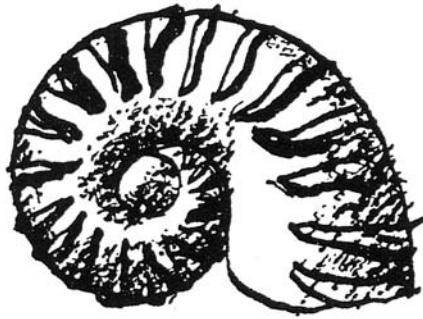
Uma situação característica da aplicação dessas idéias pode ser identificada nas descrições técnicas do Sistema Dom-ino. Elas evidenciam a preocupação de Le Corbusier com precisão na construção das lajes, elementos fundamentais, tanto construtiva quanto formalmente. Além da óbvia importância que representam na conformação estrutural dos edifícios, as lajes configuram os limites da edificação, e por isso definem a volumetria do mesmo. Como já foi aqui dito, a precisão e a pureza formal é uma das características principais da arquitetura moderna, e uma das aspirações de Le Corbusier ao construir seus edifícios. Além disso, no espaço isótropo proposto por ele - constituído pelo intervalo entre duas lajes consecutivas - o grau de precisão na construção e colocação desses elementos é decisivo na indução a um olhar com maior grau de abstração por parte daqueles que o experimentam.

RIGOR

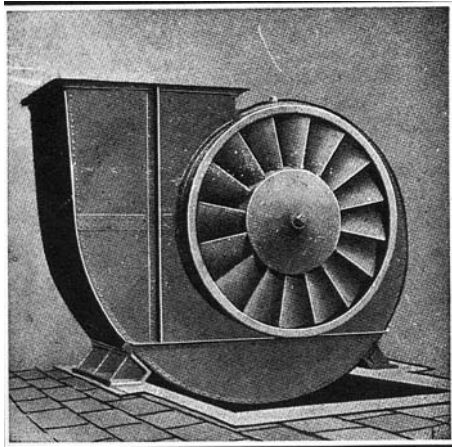
Ao propor como modelo para a forma moderna a máquina, Le Corbusier tinha a intenção de reconhecer e aplicar algumas de suas propriedades, afetando profundamente a organização interna de suas propostas. Não se tratava de apenas representar em suas obras de arte o *espírito da época* industrial, mas sim de absorver certas maneiras de proceder implícitas no funcionamento da máquina: o rigor e a precisão. Em uma máquina que funciona bem não existem peças supérfluas e prescindíveis, para as quais não há uma função rigorosamente estabelecida. Assim como os elementos da arquitetura moderna deveriam estar rigorosamente colocados, não deixando lugar a dúvidas em relação à sua estruturação lógica

⁶⁴ OZENFANT, A.. Le Corbusier. Acerca del purismo : escritos 1918-1926. Madrid: El Croquis, 1994. Pg.98.

⁶⁵ Johann Gutenberg nasceu em Mainz, na Alemanha, por volta do ano de 1400. A ele foi atribuída a publicação "Weltgericht" ("Juízo Final"), impressão tida como o mais antigo testemunho da tipografia européia. Impresso, segundo se supõe, entre 1444 e 1447, o "Weltgericht" devia compor-se de 74 páginas.



179

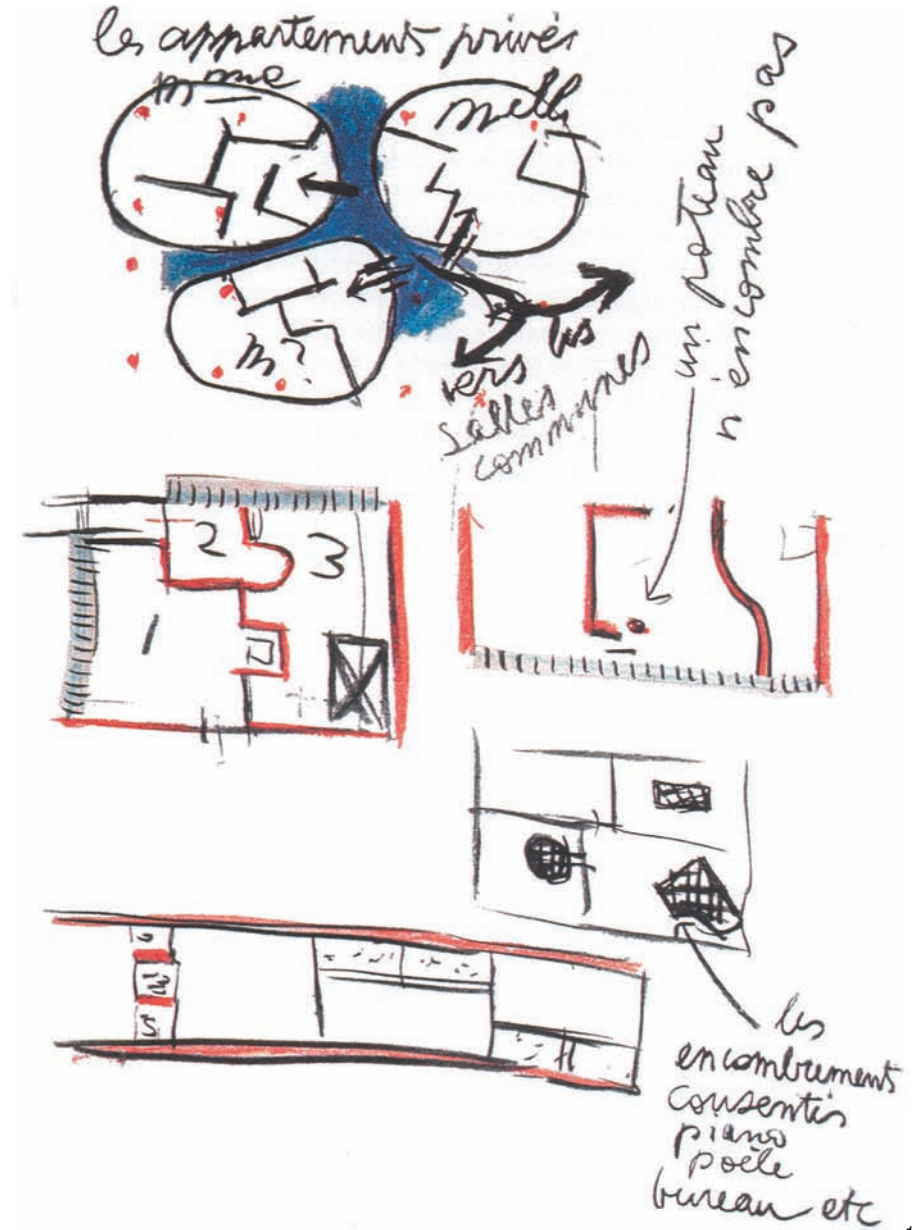


180

179 Le Corbusier; croqui retratando uma concha.

180 Le Corbusier; foto publicada em *Por uma Arquitetura* (1923) mostrando um ventilador de baixa pressão.

181 Croquis publicados em *Precisões* (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires. Diagramas planimétricos mostrando os diferentes arranjos possíveis em uma unidade de sistema Dom-ino.



181

quanto ao todo.

Na perseguição da idéia de Pureza, houve uma transcendência da geometria empírica e estabeleceu-se um sistema teoricamente perfeito, inacessível ao erro, porém irrealizável na prática. Esse ideal estabeleceu uma busca por rigor que, arquitetonicamente, traduziu-se no planejamento e na execução das obras, assim como nos desenhos feitos por Le Corbusier. A geometria exata tornou-se o meio principal da expressão do rigor, possibilitando de maneira indireta, após a construção, a transmissão dos conceitos modernos aos espectadores.

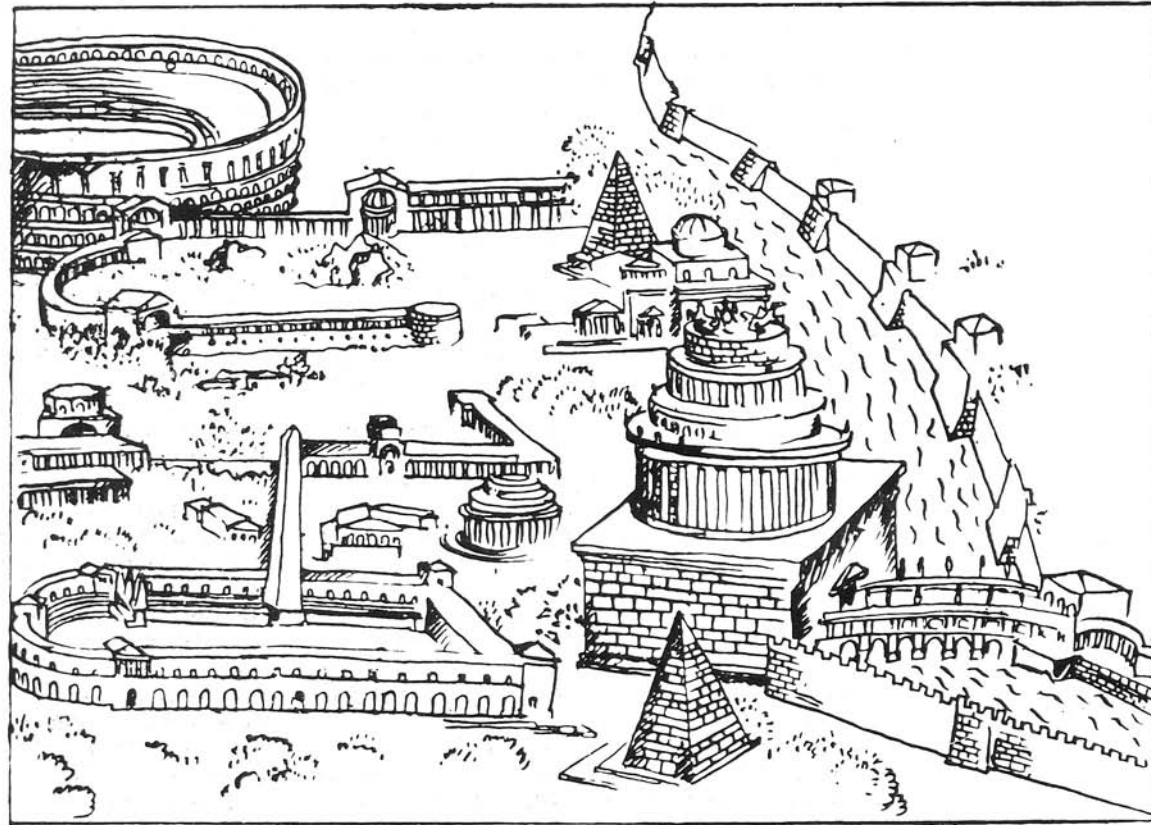
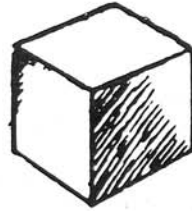
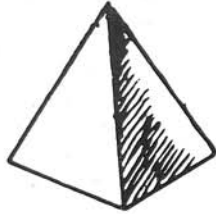
Segundo Edson da Cunha Mahfuz, “*projetar com ‘rigor’ significa voltar o foco da concepção para aqueles aspectos do problema arquitetônico que são relevantes e transcendentais, para aquilo que é essencial em um programa, lugar ou processo construtivo, deixando de fora o que for meramente acessório*”⁶⁶.

No caso específico do Sistema Dom-ino, essas propriedades são fundamentais. As descrições e detalhes construtivos, embora tenham deixado algumas questões sem resposta, foram formuladas com a intenção de não permitir que as idéias pudessem escapar na hora da construção. Os dimensionamentos foram rigorosamente concebidos e representados tanto nos desenhos quanto nas descrições relativas ao processo construtivo. Nesse aspecto o sistema Dom-ino exerce um papel fundamental no estabelecimento da arquitetura moderna: os desenvolvimentos técnico-construtivos existentes na sua concepção estão para os edifícios de Le Corbusier como as formas geométricas elementares, as cores e as técnicas de pintura estão para os seus quadros puristas. O rigor imposto pela concepção construtiva exata do Dom-ino pode ser comparado ao rigor implícito nas formas geométricas puras - o quadrado, o triângulo equilátero, o círculo, etc - que compõem os elementos primários identificados nas artes plásticas.

UNIVERSALIDADE

A aspiração à universalidade era uma atitude que estava por trás da proposta purista: a vontade de recuperar a essência das coisas, através de uma noção de forma entendida como relação entre elementos típicos, ou *objetos-tipo*, que seriam seu programa estético. Segundo Le Corbusier, a *lei de seleção mecânica* estabelece que os objetos tendem em direção de um tipo que está determinado pela evolução das formas, entre o ideal de maior utilidade e o da satisfação das necessidades da fabricação econômica, que se conforma com as leis naturais; esse duplo jogo de leis desemboca na criação de determinado número de objetos, por assim dizer padronizados, que têm a virtude particular de estarem todos estreitamente ligados ao homem. Mediante uma configuração sábia e sintética desses elementos invariáveis, o pintor (ou artista) constituirá,

⁶⁶ MAHFUZ, Edson da Cunha. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. In: Arqtextos nº 45. Fevereiro de 2004. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq045/arq045_02.asp>. Acesso em: 20 jul. 2006.



sobre as bases de sensações primárias, a ordenação das sensações secundárias, transmissíveis e universais: a busca purista⁶⁷. Frampton afirma que Le Corbusier desejava ver o Dom-ino como uma peça de equipamento, análoga em sua forma e modo de montagem a uma peça típica de design de produtos, sendo considerado também como um *objet-type*.⁶⁸

A condição desse modo *purista* de entender o projeto é tender à universalidade: sem essa tensão em direção ao universal, a concepção converte-se em um mero desafio afetivo. Mas essa não é a universalidade que deriva do uso de conceitos de validade geral, mas sim a que orienta a ação subjetiva que trata de evitar o solipsismo⁶⁹. Isso supõe assumir a capacidade do sujeito para identificar a forma artística e reconhecer, portanto, sua competência para julgar, de algum modo em nome de todos; não porque haja constatação empírica da adesão das demais pessoas em casos similares, mas porque conta-se com ela, e a exige⁷⁰.

Tendendo ao universal, a concepção se centra nas relações visuais básicas como sistema que vertebrava a aparência. Desse modo, acentua a dimensão abstrata da forma moderna. A elementaridade buscada na obra de Le Corbusier é um fator fundamental na busca da universalidade: as formas puras, primárias - como é o caso do cubo, da esfera, do cilindro, etc. - que baseiam suas composições, desencadeiam em diferentes pessoas as mesmas sensações, e o reconhecimento de um objeto que, em última análise, é familiar ao ser humano.

Em *Après le Cubisme*, Ozenfant e Le Corbusier escreveram:

“Os mesmos elementos plásticos desencadeiam as mesmas reações subjetivas, daí deriva a universalidade da língua plástica, a da verdadeira obra de arte e sua grandeza.”⁷¹

E complementavam mais adiante:

“Em resumo, uma obra de arte deve provocar uma sensação de ordem matemática; os meios para provocar essa ordem matemática devem ser tomados através de meios universais.”⁷²

Pode-se falar ainda de uma universalidade que diz respeito a aspectos ligados à versatilidade. O adjetivo *universal* diria respeito então à possibilidade do uso e aproveitamento de certo objeto em diversas situações.

Embora tenha sido formulado para usos residenciais, o sistema Dom-ino pode ser adaptado a diferentes sítios e programas, e possibilitando a geração de diferentes estruturas formais. Os seus atributos podem ser adotados em diversas situações de projeto. A planta, conforme Le Corbusier colocou em *Por uma Arquitetura*, com as proporções áureas e dois quadrados iguais colocados lado a lado como principal geometria, pode assumir diversos programas, desde um templo em Luxor, até a residência romana tradicional de Pompéia. Além disso, possibilita que se adotem diferentes configurações, que podem estar relacionadas

¹⁸² Le Corbusier; Volumes básicos de composição e seu emprego na antiga arquitetura romana. Publicado no capítulo ‘Arquitetura, a Lição de Roma’ de *Por uma Arquitetura*, 1923.

⁶⁷ OZENFANT, A.. Le Corbusier. Acerca del purismo : escritos 1918-1926. Madrid: El Croquis, 1994. Pg.75.

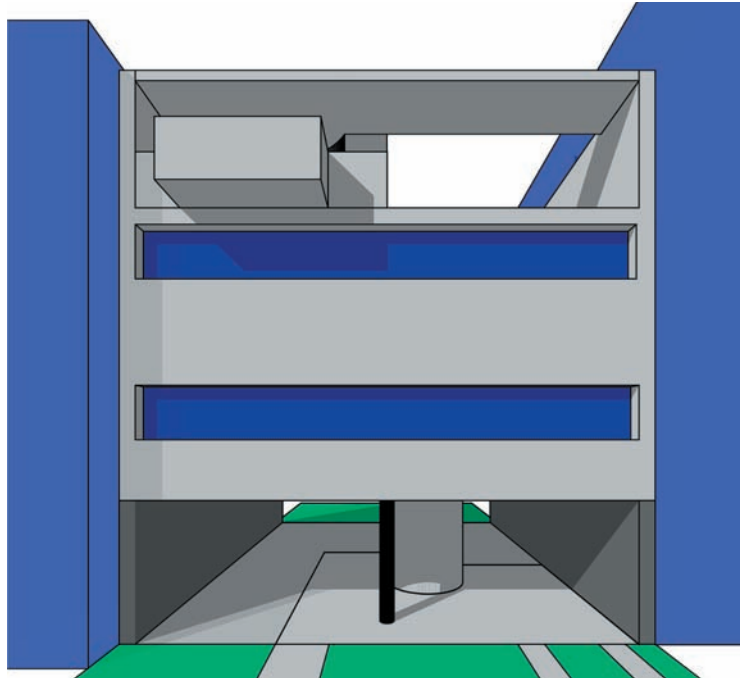
⁶⁸ FRAMPTON, Kenneth. História Crítica da Arquitetura Moderna. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997. Pg. 183.

⁶⁹ O SOLIPSISMO é a idéia na qual a única realidade existente é a do próprio “EU”. Para o Solipsismo, toda a realidade que está a volta de um indivíduo pode simplesmente ser uma projeção da sua mente, ou seja, o mundo pode ser uma ilusão sensível.

⁷⁰ PIÑÓN, Helio. Curso Básico de Proyectos. Barcelona: Edicions UPC, 1998. Pg.108.

⁷¹ OZENFANT, A.. Le Corbusier. Acerca del purismo : escritos 1918-1926. Madrid: El Croquis, 1994, p. 56.

⁷² OZENFANT, A.. Le Corbusier, op. cit., p. 69.



183



184

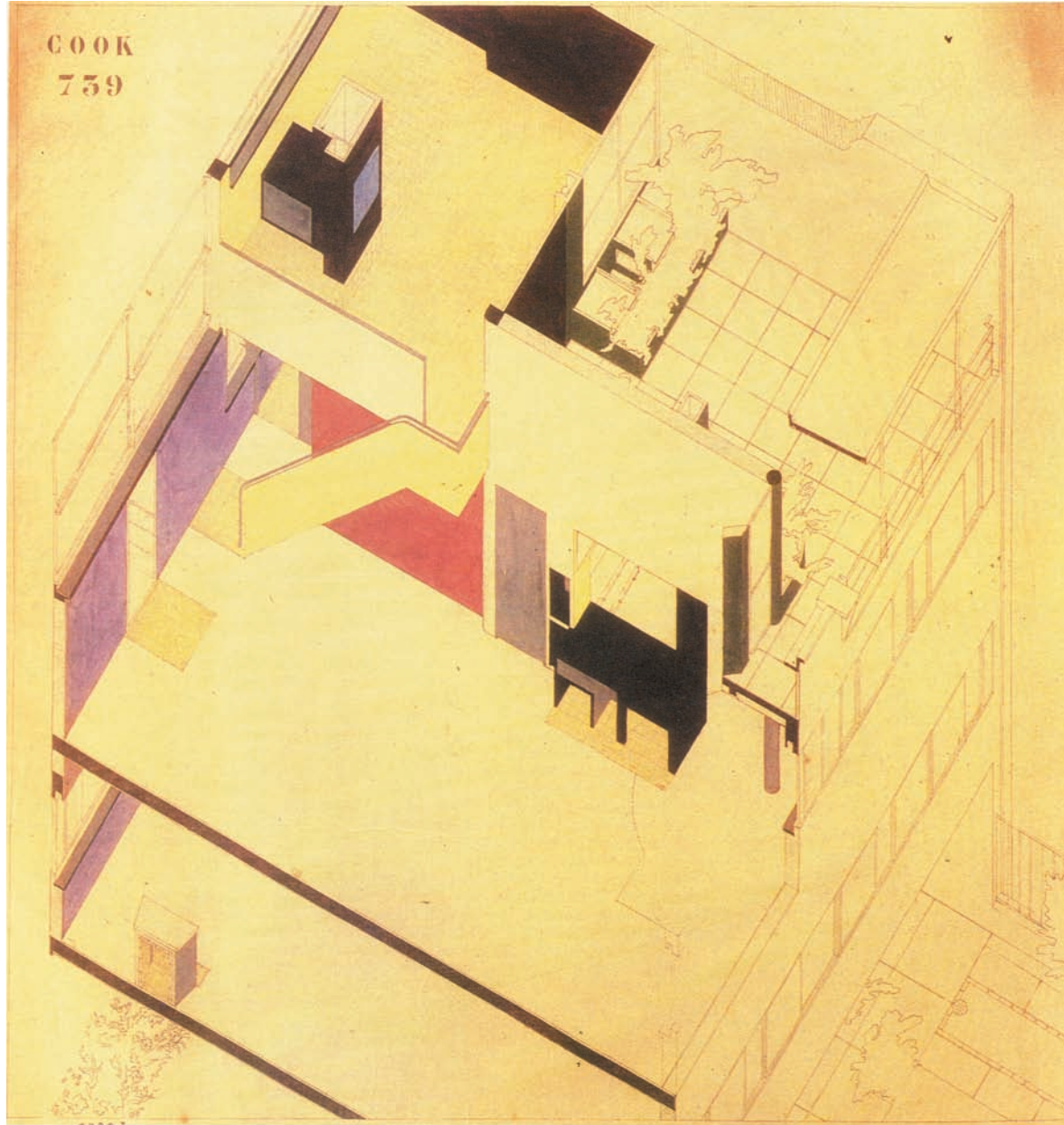
183 Le Corbusier; a volumetria elementar e universal da Casa Cook, 1926 (desenho do autor).

184 Le Corbusier; a volumetria elementar e universal da poltrona *Grand Confort*, apresentada no Salão de Outono de 1929, em Paris.

a diversos tipos de funções programáticas também. Os pilares podem, ao elevar o edifício do solo, adaptar o edifício a diversos terrenos, conforme mostram uma das variantes da 2ª Versão da Maison Citrohan, que está elevada em relação à beira do mar, e o projeto para o Palácio da Liga das Nações. As lajes em balanço possibilitam uma série de arranjos de fachada e fechamentos exteriores, permitindo que, dependendo do tipo de elemento adotado, possa adaptar-se a diferentes localidades e climas.

Le Corbusier usava o corpo humano para explicar algumas de suas idéias em relação às artes. Falando de universalidade teceu uma analogia pertinente: os órgãos funcionam e relacionam-se perfeitamente, sem perder suas identidades, e conformam um corpo, que assume formas exteriores diferentes. Mesmo assim, existe um aspecto de universalidade, que é o fato de que todos os corpos, por mais diferentes que sejam, possuem, teoricamente, salvo exceções que se devem a imperfeições, os mesmos tipos de funcionamento, órgãos e sistemas.

COOK
759



4.4 O DOM-INO E A FORMA PERTINENTE

Marco Pólio Vitruvius, 2000 anos atrás, propôs, em seu tratado *De Architectura*⁷³, que a boa arquitetura seria aquela que apresentasse um equilíbrio entre três componentes: Firmitas (solidez) e Utilitas (adequação funcional), que fazem parte do lado racional do conhecimento, e Venustas (beleza), que é o componente estético dessa tríade. Esse ideal de arquitetura perdurou até meados do século XVIII, tendo sido reinterpretada e aplicada no renascimento pelas mãos de arquitetos como Sério, Alberti e Palladio. No século XIX, essa concepção de arquitetura torna-se mais complexa, integrando fatores relacionados a idéias de espaço e forma aos modos de composição arquitetônica.

Tendo como base essas interpretações, e adicionando a elas as idéias de arquitetura moderna que foram sedimentadas nas primeiras décadas do século XX pelas mãos de Le Corbusier e outros arquitetos, Edson Mahfuz propõe uma redefinição dos aspectos essenciais da arquitetura por meio de um quaterno composto por condições internas ao problema projetual (programa, lugar e construção) e uma condição externa, o repertório de estruturas formais que fornece os meios de sintetizar na forma as outras três⁷⁴.

O Sistema Dom-ino forneceu as condições construtivas necessárias para que alguns dos edifícios de Le Corbusier alcançassem a pertinência formal que é comum a toda a sua obra. Mais do que isso, sofreu algumas influências na sua concepção oriundas, direta ou indiretamente, das demais condições necessárias para o alcance da *forma pertinente* (lugar, programa e estruturas formais).

Para que fique mais claro o que realmente são essas condições apresentadas por Mahfuz, é necessário que se faça uma breve explicação de cada uma das quatro, relacionando-as e citando exemplos nos quais isso ocorre e onde, conseqüentemente, existe *pertinência formal*.

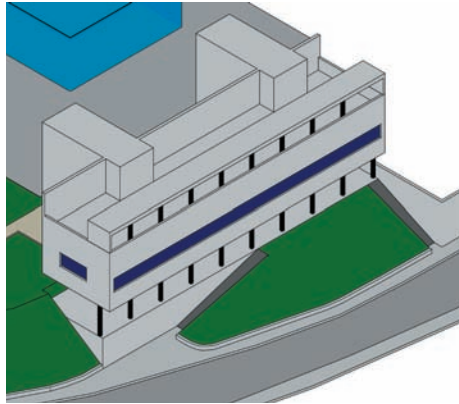
CONSTRUÇÃO

A construção é uma ferramenta básica e fundamental na concepção

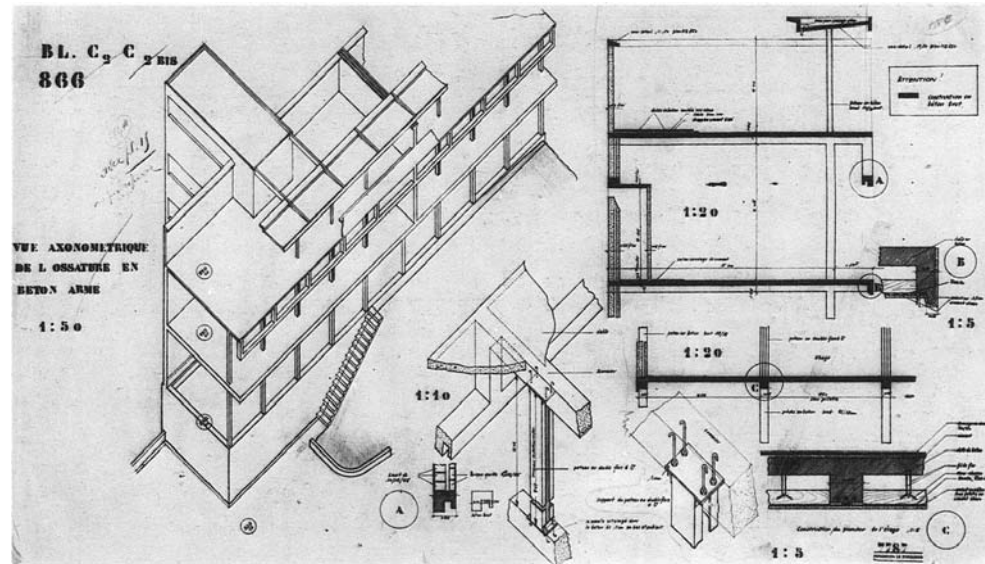
185 Le Corbusier; perspectiva axonométrica explodida da casa Cook, 1926.

⁷³ VITRUVIUS, Marco Pollio. *Vitruvius on Architecture* (vols. 1 e 2; texto latino e inglês, traduzido por Granger). Cambridge: Harvard University Press, 1931.

⁷⁴ MAHFUZ, Edson da Cunha. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. In: *Arquitextos* nº 45. Fevereiro de 2004. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq045/arq045_02.asp>. Acesso em: 20 jul. 2006.



186

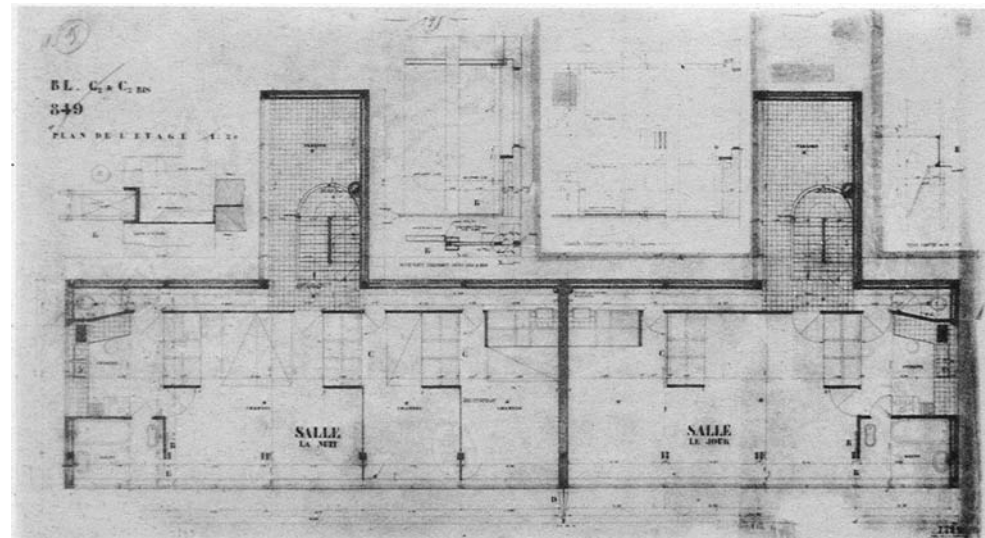


187

186 Le Corbusier; axonométrica do edifício com casas geminadas, construído no Weissenhof, em Stuttgart, 1927 (desenho do autor).

187 Le Corbusier; detalhes construtivos precisos do edifício com casas geminadas, construído no Weissenhof, em Stuttgart, 1927.

188 Le Corbusier; planta de obra do edifício com casas geminadas, construído no Weissenhof, em Stuttgart, 1927.



188

arquitetônica, e não se refere apenas à técnica com a qual se resolvem problemas físicos em um projeto, mas também à introdução de uma disciplina da qual a boa arquitetura tira proveito.

“Uma das características das melhores arquiteturas que conhecemos é o papel importante que a estrutura resistente desempenha na definição da sua estrutura espacial e da configuração dos espaços individuais. Em alguns casos exemplares, a estrutura formal do edifício coincide com a estrutura resistente.

A materialidade de uma obra é ainda mais importante quando o seu caráter não é definido a partir do uso de elementos estilísticos extraídos da arquitetura de outros tempos e agregados à estrutura resistente. Em uma arquitetura que aspira a autenticidade, os edifícios são o que são, não o que aparentam ser”⁷⁵.

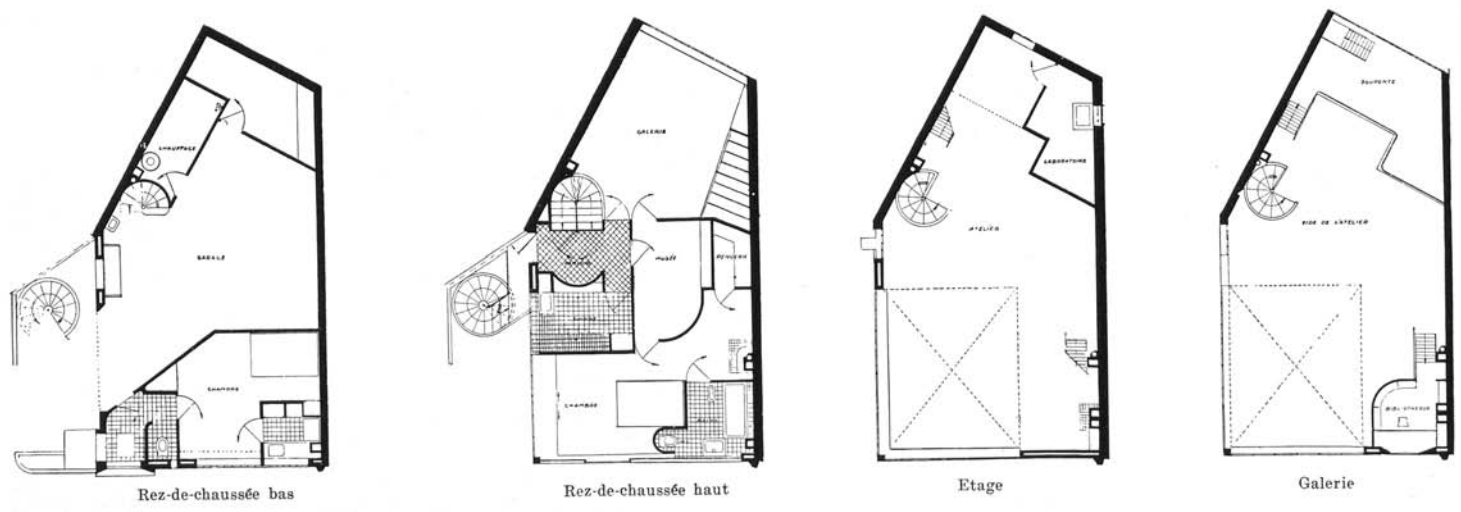
A forma não deve ser uma resposta direta a um determinado esquema funcional ou estrutural. É preciso que a estrutura física, representada pela estrutura resistente do edifício, esteja em sintonia e corresponda à estrutura espacial do mesmo. Para isso é necessário que uma influencie a concepção da outra.

A construção, ou o meio e/ou sistema com o qual se construirá, pode fornecer as bases e facilitar o caminho para que as outras três *condicionantes básicas* – lugar, programa e estrutura formal - sejam atendidas na busca da forma pertinente. Ela pode ainda ser, na sua formulação, influenciada por essas três condicionantes do problema projetual, estabelecendo assim dialéticas com cada uma delas. No caso do Sistema Dom-ino, isso ocorre de maneira evidente. A sua configuração formal é dotada de atributos modernos - tais como lajes em balanço, planta livre, cobertura plana, etc. - que permitem, a partir de um mesmo objeto, responder aos estímulos do lugar em que está inserido, adotar os mais diferentes programas de necessidades e conformar muitos tipos de estruturas formais.

LUGAR

A relação de um artefato arquitetônico - seja ele uma edificação, um espaço aberto projetado ou um conjunto de edificações - com o lugar no qual insere-se é fundamental. O entorno fornece dados importantes para a concepção de um objeto e, ao mesmo tempo, é por ele transformado. Sempre há conseqüências importantes nessa relação, e o equilíbrio entre as duas partes parece ser o melhor caminho: o objeto construído deve responder ao entorno, mas sem ter sua forma por ele determinada; da mesma maneira não deve haver a negação do lugar por parte do

⁷⁵ MAHFUZ, Edson da Cunha, *op. cit.*



189

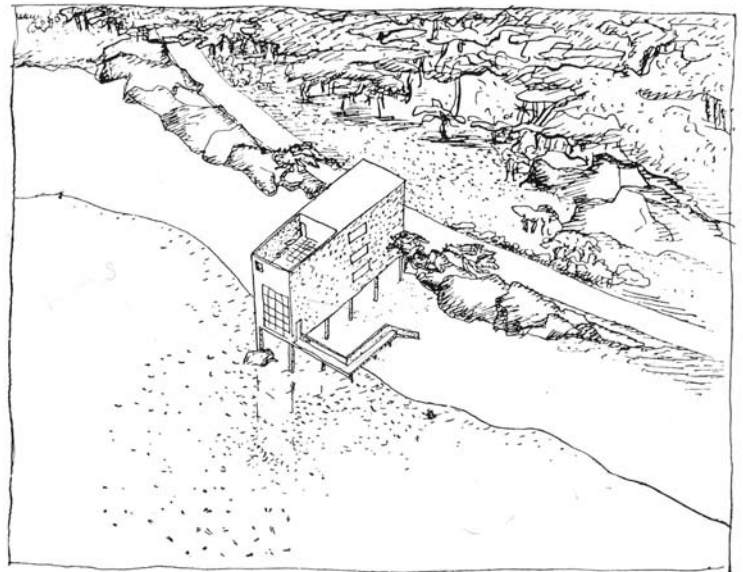


190

189 Le Corbusier; plantas baixas da casa do pintor Ozenfant, Paris, 1922.

190 Le Corbusier; perspectiva do projeto para Palácio das Nações, em Genebra, mostrando a integração do edifício com o lugar em que insere-se. 1927-1928.

191 Le Corbusier; axonométrica de uma das versões da casa Citrohan, mostrando a integração do edifício com o lugar, nesse caso a beira do mar. 1922-1927.



Une villa au bord de la mer (Côte d'Azur)

191

artefato, que deve manter sua identidade em meio aos estímulos do lugar.

“Todo lugar é algo complexo, composto de topografia, geometria, cultura, história, clima, etc. Porém, por mais força que possua um lugar, o projeto não será nunca determinado por ele. Assim como não há relação direta entre programa e forma, as relações entre lugar e forma também dependem da interpretação do sujeito que projeta. A atenção ao lugar pode ter como resultado a sugestão de uma estrutura visual/espacial relacionada a ele, porém autônoma, no sentido em que ela possui identidade própria, e cujo reconhecimento é independente da percepção das relações entre objeto e lugar.”⁷⁶

Ao iniciar a aplicação do Sistema Dom-ino, antes mesmo da publicação dos Cinco Pontos da Nova Arquitetura, Le Corbusier passou a construir com mais sensibilidade às condicionantes externas de projeto. A variedade de soluções propiciada pelo sistema deu-lhe mais possibilidades de integrar seus edifícios aos sítios nos quais estariam inseridos, respondendo à topografia, tipo de solo, clima, etc. As primeiras idéias desse tipo foram colocadas em projeto na segunda versão da Maison Citrohan, na qual o edifício estaria colocado à beira-mar, e elevado acima da água por meio de pilotis, integrando-se visualmente o interior da casa com a paisagem circundante e fisicamente com o solo alagadiço. Outro exemplo da utilização da estrutura como elemento de adaptação ao terreno pode-se observar no projeto feito para o Palácio da Liga das Nações de Genebra, no ano de 1927, no qual os blocos que abrigariam as partes repetitivas do programa estariam elevados da topografia acidentada do terreno e integrando-os à natureza circundante por meio dos pilotis do Sistema Dom-ino empregados.

“Entra-se nesta prestigiosa propriedade [o terreno destinado à construção do Palácio das Nações, em Genebra], plantada com árvores centenárias, atravessa-se um bosque magnífico, desemboca-se de repente em gramados que descem até o lago. O Mont Blanc, os alpes da Savóia e o Salève estão diante de nós. Insigne espetáculo! Os senhores me dirão que aproveitarei este terreno plano, que se estende em direção à estrada de Lausanne, para evitar as declividades da colina e garantir uma circulação horizontal para as edificações. Sou mais normando do que se possa imaginar (não é mesmo, Léger?). Quero não só a manteiga mas o dinheiro da manteiga. Para desembaraçar meu palácio e receber as multidões que para ali afluem em determinadas horas, conservo esta esplanada natural, plana. (...) Em todos os lugares estou afastado dos bosques e longe do barulho da estrada

⁷⁶ MAHFUZ, Edson da Cunha, *op. cit.*



192

192 Le Corbusier; fotomontagem do projeto para Palácio das Nações, em Genebra, mostrando a integração do edifício com o lugar em que insere-se: o lago e as montanhas. 1927-1928.

193 Le Corbusier; foto desde o interior da pequena casa na beira do Lago Léman. A grande janela corrida de 11 m permite que os espaços interiores integrem-se visualmente com o entorno. 1925.



193

*de Lausanne. Estou no ar, em pleno azul do céu, em plena alegria, em plena luz. E o que sustenta esses andares acima do terreno acidentado, acima do lago, são os pilotis, o modo de construção mais econômico.*⁷⁷

Anos mais tarde, ao construir a casa para seus pais à beira do Lago Léman, a integração com o lugar aparece valorizada pela implementação do terraço jardim, que nesse projeto explora as belas visuais do entorno, além de cumprir com outras diretrizes de programa de caráter funcional, como já houvera ocorrido em projetos anteriores. Pode-se mencionar, como já foi feito neste estudo, a janela corrida de 11 metros de largura existente nessa obra, que possibilita a integração visual entre o interior e o exterior da casa. Já no conjunto habitacional de Pessac, Le Corbusier, ao julgar o lugar de loteamento *muito seco*⁷⁸, propôs cores diferentes ao cinza do concreto e, mais importante, coloca sobre os terraços pérgulas para sombreamento, que nada mais são que lajes do Sistema Dom-ino sem o preenchimento entre as nervuras, algo que prefigurava a gama enorme de brises e protetores solares em concreto armado por ele desenvolvida nos anos posteriores.

PROGRAMA

O programa de necessidades estabelece o vínculo principal do projeto com a realidade. A formalização desse programa é a tradução das funções a que um projeto se destina em forma de espaços, por meio da construção e de uma estrutura formal. O programa deve ser visto como uma relação de ações humanas que poderão ser desenvolvidas em determinada obra arquitetônica, e não como uma lista de áreas de ocupação destinadas ao desenvolvimento de funções pré-estabelecidas rigidamente, entre as quais não há relação alguma. Essas relações de ações podem sugerir soluções básicas de projeto decisivas na concepção formal de um edifício. Este é um dos fatores que permite que diferentes edifícios com programas parecidos tenham identidades formais diferentes. Além disso, as mudanças na sociedade se refletem diretamente na configuração dos programas, fazendo com que a arquitetura espelhe naturalmente a realidade existente no meio em que está inserida, elucidando o verdadeiro espírito dos tempos.

*“O programa é um material estruturado que sobre o qual a ação projetual estabelece uma ordem espacial irredutível às suas condições, mas de nenhum modo alheia a elas. O suporte da identidade formal de uma obra deve se basear nessa idéia estrutural do programa, ao invés de se relacionar a símbolos externos a ele.”*⁷⁹

⁷⁷ LE CORBUSIER. Precisoões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo. Tradução Carlos Eugênio Marcondes de Moura; posfácio Carlos A. Ferreira Martins. São Paulo: Cosac& Naify, 2004. Pg. 57.

⁷⁸ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: Œuvre Complète 1910-1929. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. : il. Pg. 86.

⁷⁹ MAHFUZ, Edson da Cunha, *op. cit.*



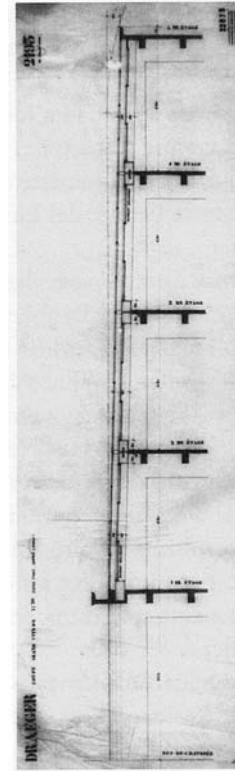
194

194 Le Corbusier; foto atual da casa do pintor Ozenfant, Paris, 1922. O programa de necessidades reflete-se formalmente no edifício, como mostram os elementos de fechamento da casa.

195 Le Corbusier; corte ampliado passando pela fachada do Edifício do Exército da Salvação, Paris, 1932-1933.

196 Le Corbusier; foto da fachada do edifício do Exército da Salvação, Paris, 1932-1933.

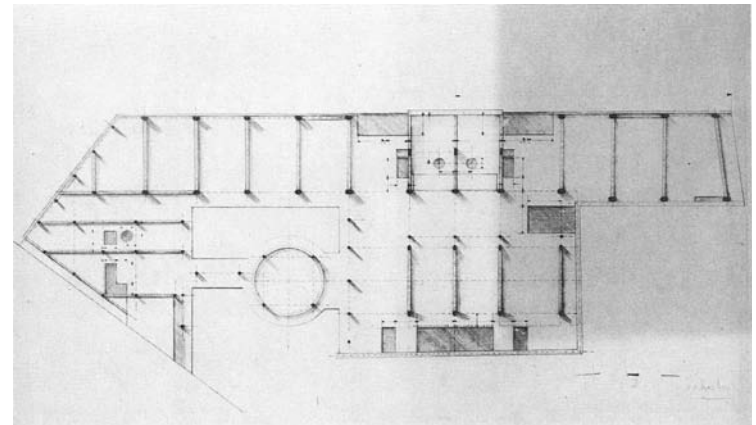
197 Le Corbusier; planta perspectivada, elucidando os elementos estruturais do edifício do Exército da Salvação, Paris, 1932-1933.



195



196



197

A clara geometria que compõe a planta do módulo básico do Sistema permite dizer que uma edificação que o adota tem potencial para absorver diferentes programas de necessidades em seu interior. Essa condição de versatilidade em relação a usos adicionada pelo Dom-ino, possibilita a uma obra de arquitetura manter sua qualidade como objeto intacta, mesmo quando o programa ao qual atendeu em um primeiro momento já tornou-se ultrapassado. Conforme já colocado aqui, Le Corbusier confirmou em *Por Uma Arquitetura* sua consciência a respeito da universalidade existente na planta composta por dois quadrados colocados lado a lado, que poderia servir tanto ao programa habitacional da casa Romana de Pompéia, quanto ao programa religioso do templo de Luxor, quanto ao programa habitacional das *Maison Dom-ino*, sendo este último estruturado pelo Sistema Dom-ino. Essa condição já havia sido elucidada pelo seu mestre, Auguste Perret, na época da concepção do Sistema, em 1915, conforme colocou a autora Eleanor Gregh:

*“Perret dá à idéia sua aprovação sincera, e ainda aponta a adequação do sistema para todos os tipos de prédios, uma observação que leva Jeanneret a perceber a ligação óbvia entre a idéia de Dom-ino e sua própria pesquisa, que vinha sendo realizada há algum tempo, sobre planejamento urbano.”*⁸⁰

A fase da carreira de Le Corbusier posterior à publicação dos *cinco pontos da nova arquitetura* ratifica a adaptabilidade do sistema a diferentes programas, como comprova a construção do edifício do Exército da Salvação, em Paris, no ano de 1929. Nesse edifício foi utilizada uma estrutura consonante com a do Dom-ino: lajes com balanços de 1,25m, sustentadas por pilares e por vigas transversais, sendo estas últimas a razão da não equivalência total com o Sistema. Mesmo assim, existe a semelhança formal, e é evidente que o precedente construtivo é o Dom-ino.

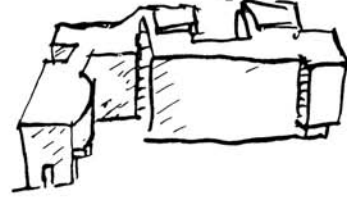
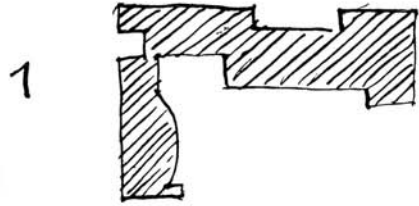
ESTRUTURA FORMAL

A estrutura formal é a única das condicionantes da forma pertinente que pode ser encontrada fora do problema projetual. Segundo Martí Arís, a estrutura formal é um *“princípio ordenador segundo o qual uma série de elementos, governados por relações precisas, adquirem uma determinada estrutura”*⁸¹.

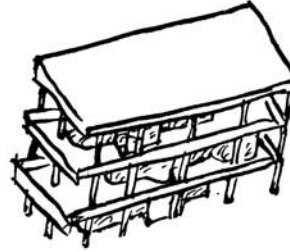
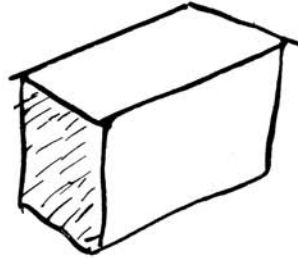
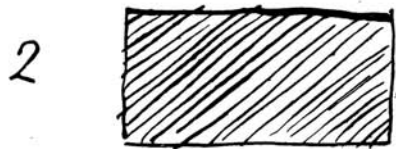
A base desses princípios que organizam a forma podem ter origem no repertório arquitetônico já existente, acumulado ao longo dos tempos, ou de recursos compositivos introduzidos pelos pioneiros de outras manifestações de arte modernas, como o De Stijl e o Purismo. Entretanto, essas referências são

⁸⁰ GREGH, Eleanor. *The Dom-ino Idea*. In: *Oppositions 15/16*. London: The MIT Press, 1979, p.67.

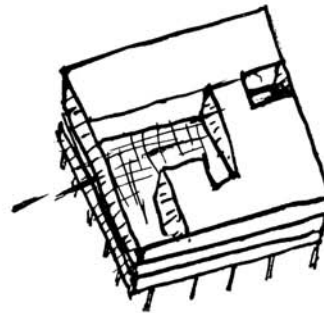
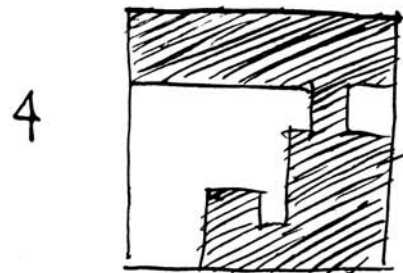
⁸¹ MARTÍ ARÍS, Carlos. *Las variaciones de la identidad*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1983.



autonome composition
pyramidale



composition cubique
(plus ou moins pure)



genre plutôt facile,
pittoresque
mouvementé
On peut contourner la
discipline par classement
et hiérarchie

très difficile
(satisfaction de l'esprit)

très facile,
matériau
combinable

très généreux
on affirme à l'extérieur
une volonté architecturale,
on satisfait à l'intérieur
à tous les besoins fonctionnels
(insolation, ventilation,
circulation).

Les 4 compositions: 1) exemple maison La Roche, 2) maison à Garches, 3) maison à Stuttgart, 4) villa Savoye

sempre usadas criteriosamente, levando em conta a pertinência de cada aspecto colocado na construção da forma em relação ao problema específico enfrentado. A estrutura formal deve sintetizar o programa, as condições do lugar, e estar em plena harmonia com os aspectos relativos à construção física do objeto que a materializa.

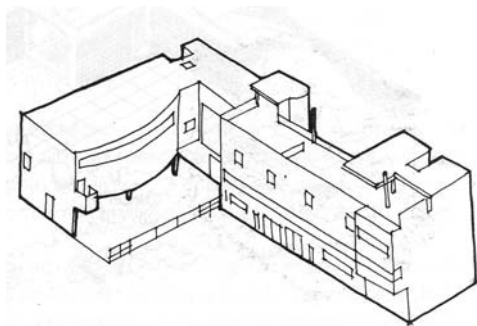
A condição construtiva pode relacionar-se com uma determinada estrutura formal de diversas maneiras. Dependendo do grau de influência que exerce sobre a concepção, a *construção* pode ser a base ou configurar totalmente a forma de um artefato. Este segundo caso ocorre quando a estrutura formal de uma obra coincide totalmente com sua estrutura resistente.

Le Corbusier, no período entre a concepção do Sistema Dom-ino e a publicação dos Cinco Pontos, produziu algumas obras que exemplificam esse tipo de relação. As *Quatro Composições*⁸², ou quatro gêneros, publicados em 1929, após a construção da Villa Savoye, podem ser analisados visando identificar um maior ou menor estreitamento nas relações entre estrutura e *forma*. Na primeira delas, correspondente às casas Jeanneret e La Roche, não há aplicação do sistema Dom-ino.

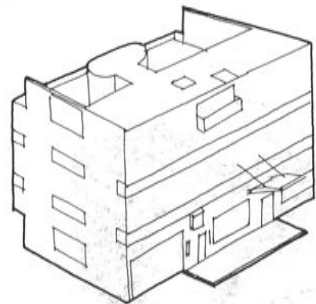
Na segunda, correspondente à casa em Garches, de 1927, o Sistema Dom-ino define os alinhamentos da estrutura formal, que corresponde à uma grande caixa com subtrações, mas não a define. Os fechamentos exteriores ocultam totalmente as lajes e quase sempre os pilares, e configuram o volume da casa.

Na terceira composição, o Sistema Dom-ino é decisivo: define a estrutura formal do edifício, composta por lajes aparentes, suportadas pelos pilares, que visualmente aparecem independentes dos fechamentos externos e paredes e tabiques internos. Em *Œuvre Complète*, este gênero aparece exemplificado pela 3ª versão da casa Citrohan, construída em Stuttgart, em 1927. Em *Precisões*, Le Corbusier o exemplifica com o projeto para a *Villa Baizeau*, em Cartago, Tunísia, de 1929. Na casa de Stuttgart, a independência total entre estrutura e fechamentos, uma das características que evidencia a estrutura como configuradora formal do edifício, aparece apenas no pavimento térreo, desaparecendo nos andares superiores. Assim, como exemplo de ligação direta entre estrutura resistente e estrutura formal, a casa à beira-mar em Cártago é a única que pode ser usada. Neste projeto, o sistema Dom-ino aparece de maneira extremamente clara. A planta conta com balanços em dois lados opostos, e é geometricamente composta por seis módulos retangulares iguais. Em cada um dos três pavimentos que a compõem existe apenas uma parede que coincide com o alinhamento perimetral dos pilares, ratificando a existência do recurso da planta livre, e fazendo com que a estrutura concebida pelo Sistema Dom-ino expresse quase completamente a estrutura formal do edifício.

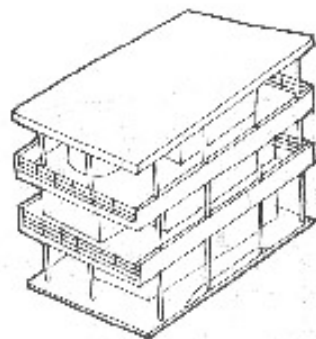
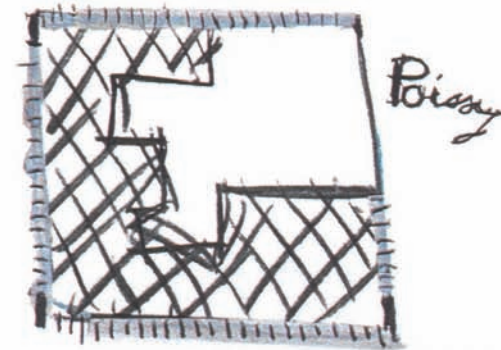
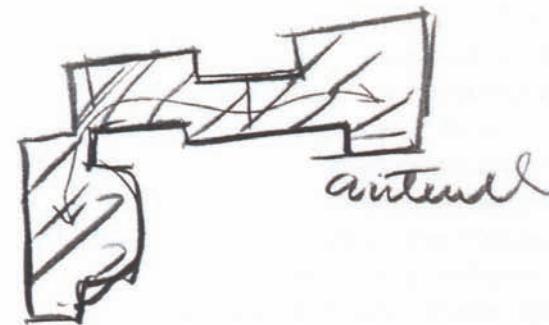
⁸² Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète 1910-1929*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. : il. Pg. 189.



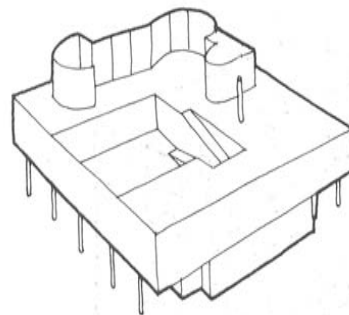
CASAS LA ROCHE-JEANNERET, 1922-23



VILLA EM GARCHES, 1927



VILLA EM CARTAGO, 1928



VILLA SAVOYE, 1929-31

199 Le Corbusier; edifícios que exemplificam as *quatro composições*: casas Jeanneret-La Roche, casa Stein/De Monzie, casa Baizeau II e casa Savoye.

200 Croquis publicados em *Precisões* (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires. mostrando as *quatro composições*.

“O ‘terceiro tipo’ proporciona, com um esqueleto aparente, um envoltório simples, claro, transparente, como uma pequena rede; permite que se instalem diversamente, em cada andar, os volumes úteis dos quartos, em forma e quantidade. É um tipo engenhoso, apropriado a certos climas; composição muito fácil, plena de recursos (Túnis).”⁸³

Na quarta composição, considerada por Le Corbusier como um *tipo generoso e puro*, ocorre uma fusão das duas composições anteriores: há um volume puro, elevado sobre pilotis, no qual ocorrem subtrações geradas por subdivisões de espaços internos que atestam a presença da planta livre e independência estrutural. A estrutura resistente é, nesse caso, fundamental para que a estrutura formal do edifício pudesse existir, mas, devido ao elemento principal da composição ser um prisma elevado, os fechamentos exteriores a ocultam. Assim, há uma estrutura formal composta pela pureza volumétrica da segunda composição (Garches) em consonância com os atributos de planta do primeiro e do segundo (Paris e Cártago).

Desde sua elaboração inicial, a qual se deu simultaneamente com a concepção do projeto para as casas que levam o mesmo nome, o Sistema Dom-ino guarda a qualidade de ser versátil quanto ao seu emprego em estruturas formais de diferentes tipos. Nas Maison Dom-ino, a estrutura formal era composta por barras de edifícios de dois pavimentos, que poderiam sofrer inflexões, dependendo de como se desse a adaptação à geometria do terreno em que estivesse inserido, ou da configuração de áreas de convívio pré-estabelecidas no projeto, conformando pátios ao estilo de *redents*. A idéia de ter no módulo estrutural básico do Sistema apenas as duas fachadas maiores em balanço está diretamente ligada a essas disposições formais do edifício como um todo. Alguns anos mais tarde, Le Corbusier continuou utilizando o sistema em suas *Villas*, que na sua maior parte tinham estruturas formais configuradas por um prisma de geometria pura. No final da década de 20, Le Corbusier teve a oportunidade de iniciar os *Grands Travaux*, que, tendo como precedentes a Cidade Contemporânea e algumas idéias pré-estabelecidas da Cidade Radiosa (nesse momento não publicada), exigiram a adaptação de suas idéias estruturais e tecnológicas já existentes às estruturas formais idealizadas para edificações de grande escala. Dessa forma, o Dom-ino influenciou tecnicamente a concepção de estruturas formais que deram origem a projetos como o Centrosoyus, de Moscou (1928), o edifício do Exército da Salvação, em Paris (1929), e o Ministério da Educação e Cultura, no Rio de Janeiro, do qual Le Corbusier foi consultor (1936). Abstraindo o olhar na direção de uma descrição mais elementar da estrutura resistente desses projetos, pode-se dizer

⁸³ LE CORBUSIER. Precisoões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo. Tradução Carlos Eugênio Marcondes de Moura; posfácio Carlos A. Ferreira Martins. São Paulo: Cosac& Naify, 2004, p. 138.



que houve um agrupamento linear e um posterior empilhamento desses grupos de módulos básicos do Dom-ino, configurando as barras de edificações com fachada e planta livres, e teto-jardim.

Assim, por meio do agrupamento vertical ou horizontal de módulos básicos, recorrendo aos mesmos elementos estruturais sintetizados no Dom-ino, Le Corbusier atingiu diferentes tipos de estruturas formais. Um mesmo tipo construtivo permitiu uma variedade de composições volumétricas elementares, nas quais foram conservadas certas *verdades estruturais* surgidas na elaboração do Sistema, sem que a autenticidade e a originalidade existentes em cada uma delas fossem perdidas.

BUSCA DA FORMA PERTINENTE

*“Mesmo não sendo o objetivo exclusivo da arquitetura, a forma é seu resultado inevitável”*⁸⁴.

Na arquitetura moderna, a idéia de *forma* refere-se à um conceito relativo a estrutura, ou sistema, do qual fazem parte elementos concretos e abstratos. Desse sistema fazem parte relações internas, ou seja, entre elementos que o compõem, e externas, isto é, entre elementos que o compõem e elementos externos a ele. Assim, a pertinência na forma arquitetônica é atingida quando as decisões tomadas pelo projetista estão fundamentadas e respondem às condicionantes do projeto: o lugar, o programa e a construção. Dito de outra maneira, pode-se entender como forma pertinente a síntese do programa, da técnica e do lugar, obtida por meio da ordem visual e pela presença de uma estrutura formal que defina a organização espacial e as relações com seu entorno.

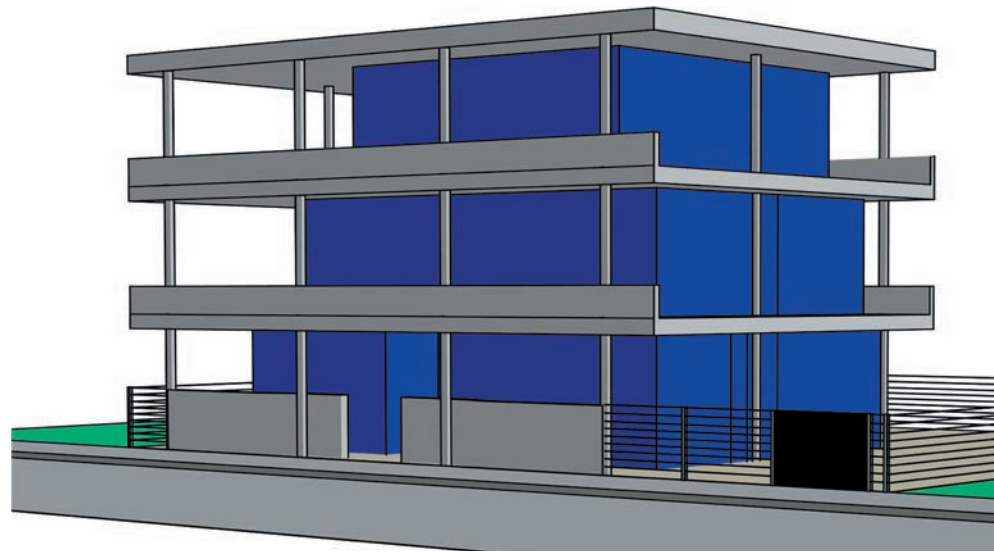
Estas relações estabelecem a *identidade* do artefato arquitetônico, pois cada obra terá seu próprio sistema de relações, internas e externas, mesmo que os elementos de programa, lugar e construção sejam muito parecidos. A identidade formal é, segundo Mahfuz:

*“...a ordem específica de cada obra, aquela condição de estrutura constitutiva própria de cada obra e independente de fatores externos. A identidade é a qualidade que determina a essência de algo, não devendo ser confundida com a singularidade, que é o conjunto de características que diferencia um objeto dos demais. Atingir a identidade formal é o objetivo maior da concepção arquitetônica, pois é um valor essencial da obra de arquitetura.”*⁸⁵

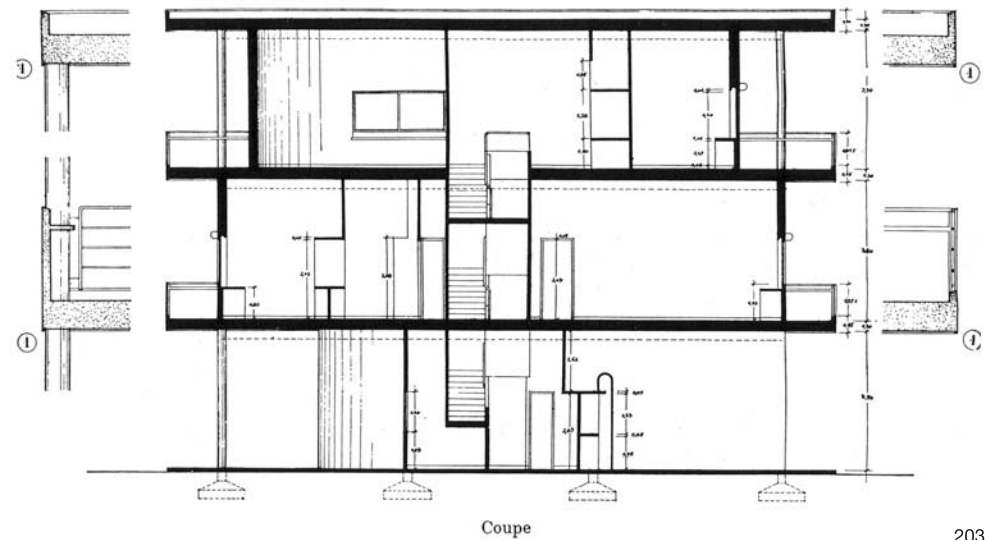
A presença da identidade formal depende de uma estrutura formal

⁸⁴ MAHFUZ, Edson da Cunha, *op. cit.*

⁸⁵ MAHFUZ, Edson da Cunha, *op. cit.*



202



203

202 Le Corbusier; perspectiva da casa Baizeau, Cártaço, 1928 (desenho do autor).

203 Le Corbusier; corte transversal com ampliações da casa Baizeau, Cártaço, 1928.

que define essas organizações espaciais e as relações com seu entorno. Essa estruturação é uma das definidoras da qualidade de uma obra, e a diferenciam dos edifícios formalmente estéreis, oriundos de um funcionalismo extremado no qual inexistem as relações com os estimuladores externos da forma.

Em relação à identidade formal, a questão *construtiva* pode gerar interpretações erradas e tornar-se a causa da inconsistência na concepção arquitetônica. Helio Piñón e Edson Mahfuz alertam para a *tectonicidade necessária* em um artefato, uma condição construtiva preliminar que deve estar presente na arquitetura, e que pode ser a principal determinante da identidade da forma. A presença da tectonicidade em uma obra pode se dar de maneira mais ou menos explícita, transformando-se em uma opção de projeto. Isto é, pode ser utilizada visando acentuar os aspectos materiais de um artefato maciço e de constituição robusta, por meio da elucidação dos elementos estruturais; ou pode ser utilizada visando mostrar esbelteza e imaterialidade, acentuando sensações espaciais de amplitude e leveza estruturais.

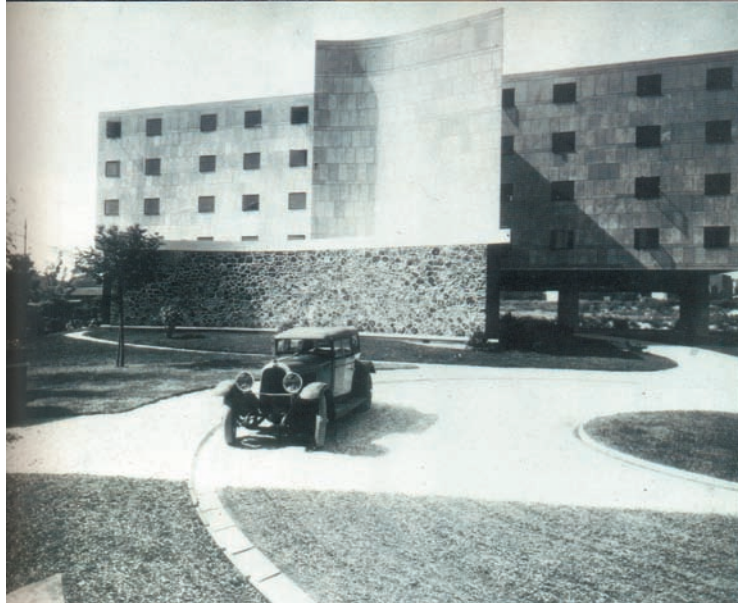
“A tectonicidade é, na realidade, uma condição da forma arquitetônica que confere determinada ordem ao material, prévio ao arquitetônico, do qual a arquitetura nutre-se. Garante a verossimilhança física do artefato e rege-se por critérios de autenticidade. Não é alcançada pela mera expressão do procedimento construtivo e tampouco aponta para uma idéia de verdade como transparência ou adequação, mas é a noção de coerência seu horizonte sistemático.”⁸⁶

O tectônico não é um valor arbitrário da arquitetura, que pode ser mais ou menos assumido pelo arquiteto de acordo com a ocasião, mas sim uma condição necessária que delimita o âmbito de viabilidade da forma, definindo os atributos da sua matéria sobre os quais a ação formativa do projetista. Tais características podem facilmente, e mais uma vez, ser exemplificadas pelo Sistema Dom-ino e seu emprego na arquitetura moderna. Não é por acaso que os dois autores recém citados utilizam a obra de Le Corbusier com frequência em seus escritos.

Assim, o Dom-ino pode ser definido como Sistema construtivo constituído por lajes planas, pilares e fundações em concreto armado, que propõe uma ordem racional entre seus elementos e sua construção, através da aplicação de subsistemas de organização, visando dotar os edifícios que a empregam de atributos formais modernos, concretos (pisos em balanço, planta e fachadas livres, pilotis, etc.) e abstratos (como economia de meios, rapidez, rigor e precisão na construção, universalidade).

Como o objetivo final do Sistema é a construção física de obras de

⁸⁶ PIÑÓN, Helio. *Curso Básico de Proyectos*. Barcelona: Edicions UPC, 1998. P. 92.



204



205



206

204 Le Corbusier; *Pavillon Suisse*, em Paris, 1930-1932.

205, 206 Le Corbusier; edifício *l'immeuble Clarté*, construído em Genebra, 1930-1932.

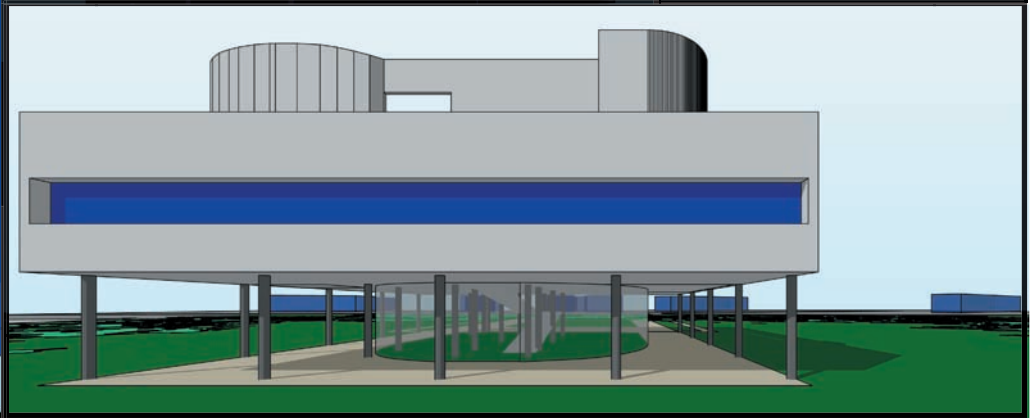
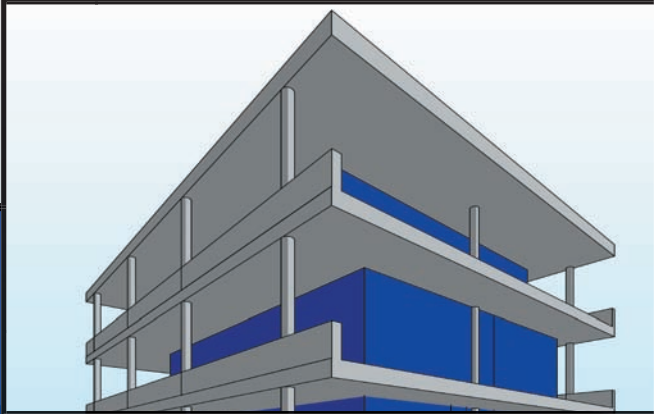
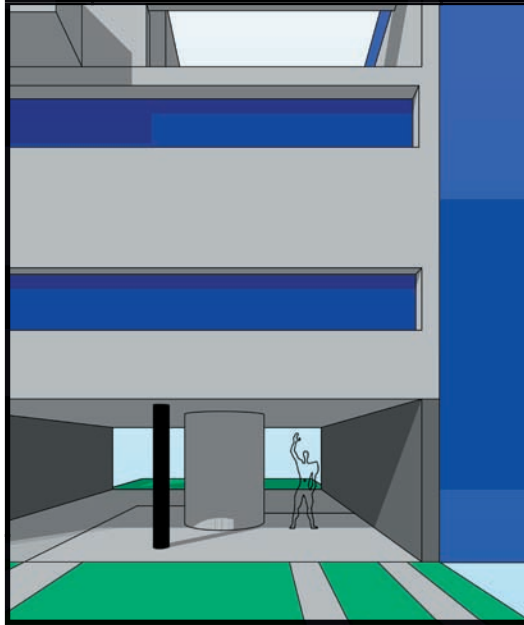
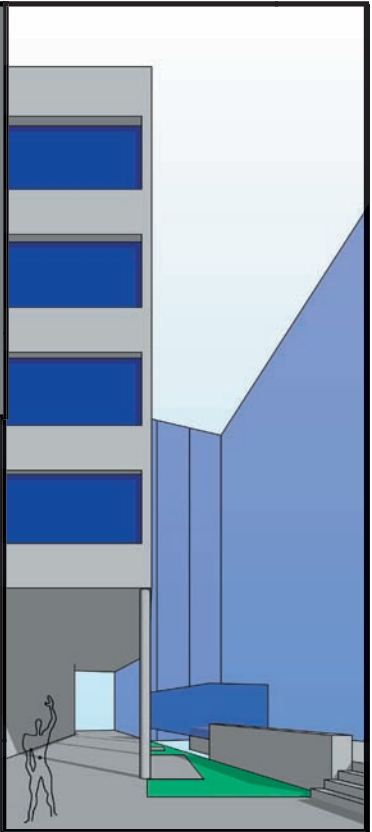
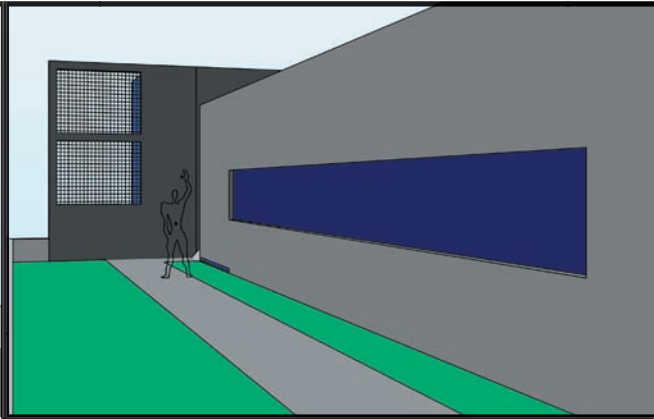
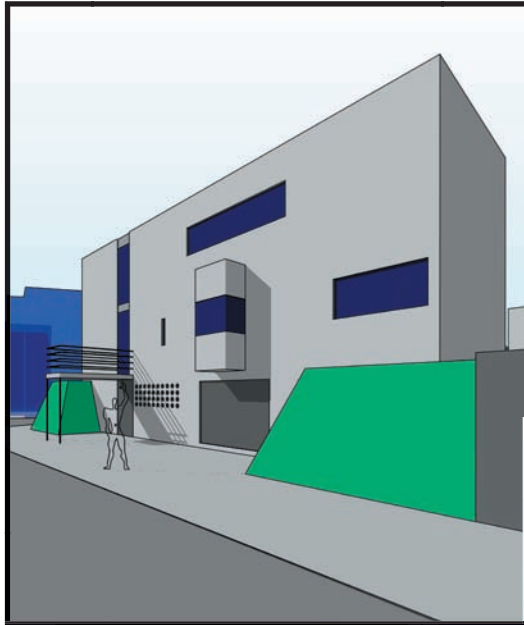
arquitetura, a sua expressão máxima deve ser encontrada em edifícios que o empregaram. O período entre os anos de 1922 e 1929 marca a fase de construção na carreira de Le Corbusier na qual as idéias contidas no Dom-ino aparecem de maneira mais clara. Obviamente, um dos motivos para que isso tenha ocorrido é a seqüência direta dos fatos: 1922 é o ano em que seus projetos começam a ser construídos após uma longa pausa de 7 anos, iniciada logo após a construção da Villa Schwob, em Chaux-de-Fonds, e 6 anos depois do término da elaboração do Sistema Dom-ino.

“Somente quinze anos depois, em 1929, com a Lei Loucheur, que Le Corbusier e Jeanneret puderam aplicar integralmente os princípios da Maison ‘Dom-ino’. Foram quinze anos de experimentações, de desenvolvimentos específicos nos vários detalhes do sistema, para que fosse alcançada a realização.”⁸⁷

No ano de 1930, inicia-se uma nova fase na carreira de Le Corbusier, na qual suas idéias começam a repercutir com mais força por vários países da Europa. As encomendas de trabalhos (tanto os de arquitetura quanto os de urbanismo) começam a ter programas de maior escala, fazendo com que as idéias do sistema Dom-ino não aparecessem tão claramente quanto nas casas construídas até então. Os edifícios *l'immeuble Clarté*, construído em Genebra, e o *Pavillon Suisse*, em Paris, são um bom exemplo disso. No primeiro, houve uma experimentação das possibilidades da estrutura metálica com pilares na periferia, no qual fachadas e plantas foram dispostas a partir de células padrão; no segundo, a estrutura também é modulada e construída em aço – à exceção dos robustos pilares que davam sustentação ao corpo do edifício – não havendo mais resquícios da máxima expressão de planta livre presente nas obras dos anos 20. Ainda assim a presença de atributos formais do Dom-ino nessas edificações, e nas que foram construídas por Le Corbusier nos anos seguintes, é evidente. Entretanto não representam, para essa pesquisa, tão bons exemplos do emprego do Sistema como as obras construídas na fase anterior.

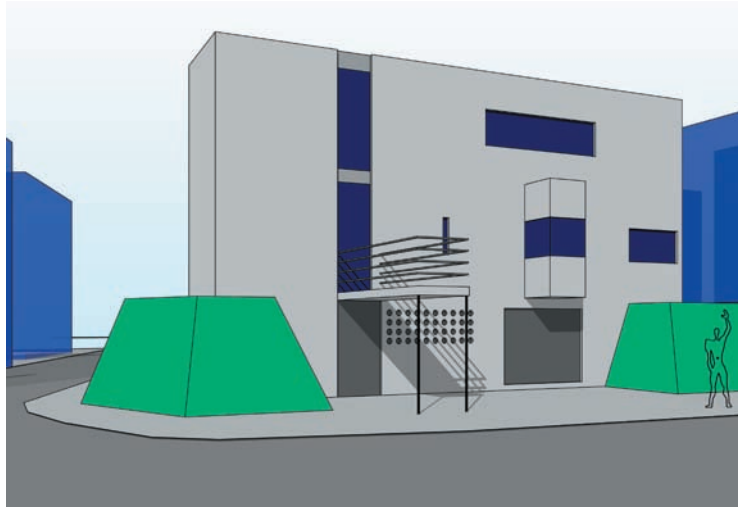
A seguir serão analisados projetos do período entre os anos de 1922 e 1929, ratificando a pertinência física do Sistema na obra construída de Le Corbusier. Além daqueles critérios já elucidados para a escolha das obras a serem investigadas nessa última parte - como o emprego e bom grau de exploração do Sistema Dom-ino, etc. , existe um importante aspecto que foi decisivo na seleção dos projetos: a tentativa de abordar, desde o ponto de vista projetual, edifícios de Le Corbusier que tem excelente qualidade, mas que não aparecem comumente nas obras escritas dos principais autores que se dedicam à arquitetura moderna. A intenção é analisar

⁸⁷ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète 1910-1929*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v, P.23.



estes projetos de maneira sistemática, estabelecendo relações e citando edifícios que não são foco dessa parte da pesquisa, mas que possuem semelhanças, devido a empregarem os mesmos atributos da arquitetura moderna, com aqueles analisados, tendo em comum as mesmas raízes formais, materializadas através do Sistema Dom-ino.

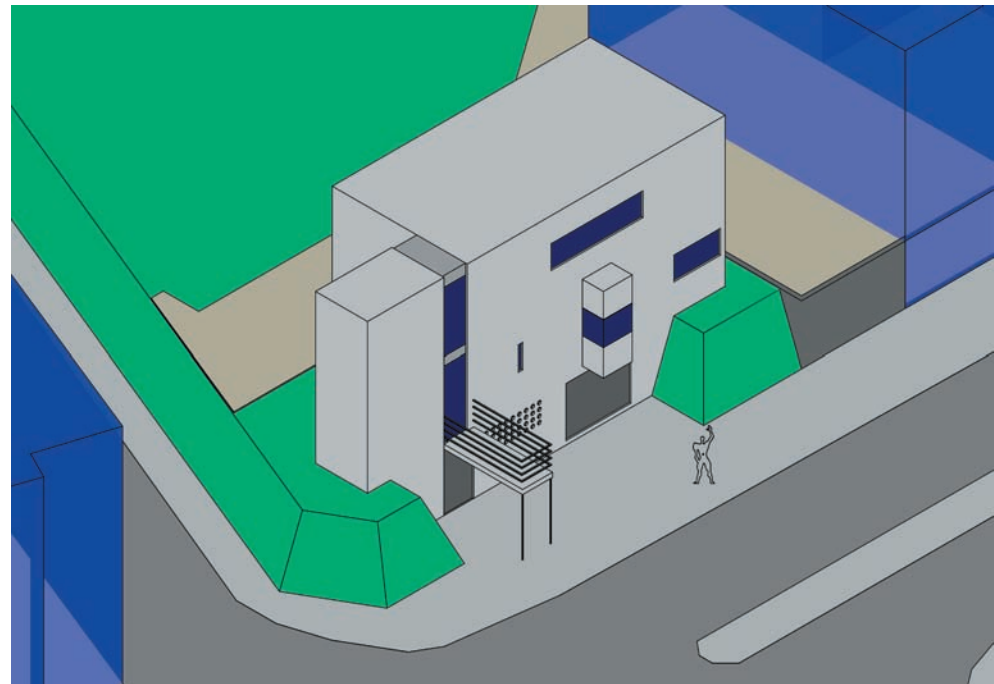
207 Composição mostrando imagens de alguns edifícios projetados e construídos por Le Corbusier entre 1922 e 1929 (desenho do autor).



208



209



210

208 Le Corbusier; vista desde a rua da casa Besnus, Vaucresson, 1922 (desenho do autor).

209 Le Corbusier; implantação da casa Besnus, Vaucresson, 1922 (desenho do autor).

210 Le Corbusier; axonométrica da casa Besnus, Vaucresson, 1922 (desenho do autor).

4.5 O DOM-INO E A OBRA DE LE CORBUSIER: 1922-1928

1922

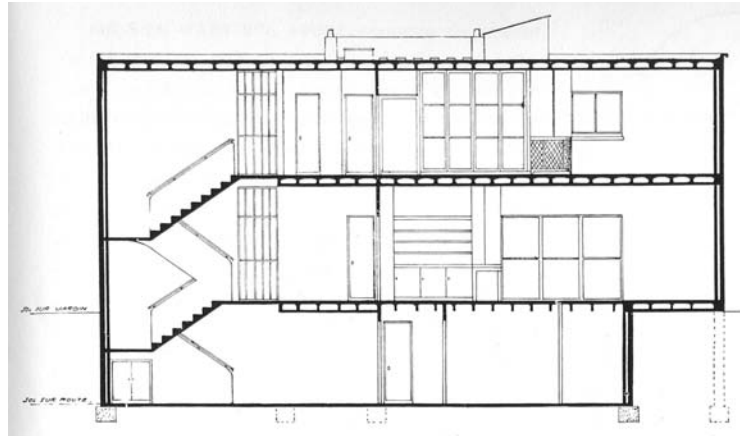
CASA BESNUS – Vaucresson

A Villa Besnus representa o início da nova fase da arquitetura de Le Corbusier, no que diz respeito à construção física de seus edifícios. Nesta casa houve uma tentativa de colocação dos conceitos artísticos e arquitetônicos elaborados até o momento, e apresentados no Salão de Outono de Paris do mesmo ano. Entretanto, ocorreu a aplicação apenas parcial de algumas destas idéias técnicas e formais, das quais fazia parte o Sistema Dom-ino.

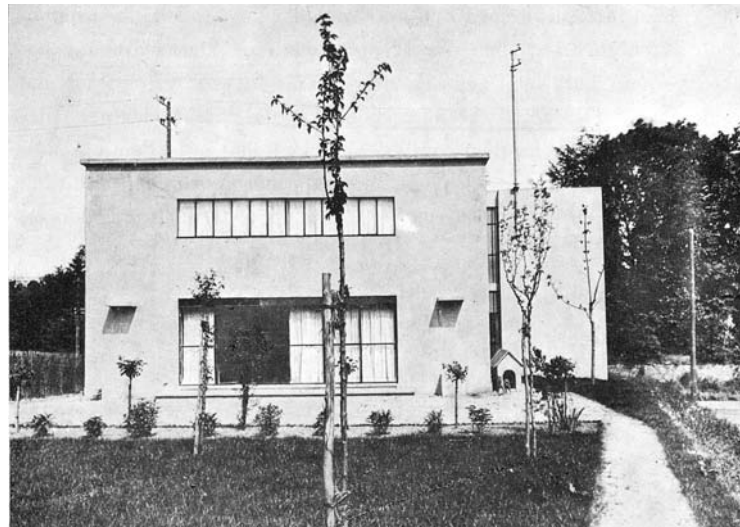
O edifício é composto, basicamente, por dois prismas de base retangular e diferentes tamanhos, porém com alturas iguais. O maior deles abriga as funções principais da casa, e o outro é ocupado pela escada que liga todos os pavimentos. Entre estes dois volumes há uma brecha, visualmente criada, na altura dos dois pavimentos superiores, por uma esquadria em vidro, no térreo, pela abertura que dá lugar à porta principal da casa. Este acesso é demarcado por uma grande sacada longa e estreita, que se projeta até o alinhamento do passeio, servindo de proteção para a zona de entrada.

A base do prisma principal mede, aproximadamente, 11,5 x 6m, e tem 71m². A base do prisma que abriga a escada mede 3,3 x 2,4m, e tem área igual a 7,8m². O espaço entre os dois tem a mesma profundidade do prisma menor (2,4m) e largura igual a 1,2m. A altura total do conjunto é de 9,2m.

Cada um dos três pavimentos da casa representa um tipo de uso. O térreo está ocupado por funções de serviço: garagem, um lavabo e alguns compartimentos de apoio (sala para aquecedor de água, lavanderia, depósitos). O segundo pavimento liga-se diretamente, devido a um desnível de 2,5m existente entre os fundos e a frente do terreno, ao grande espaço aberto, e por isso abriga as funções de uso coletivo: cozinha, sala de estar, jantar e uma biblioteca. No terceiro pavimento está colocada a zona mais íntima da casa, composta por um grande dormitório com zona de vestir e dois banheiros, sendo um deles com banheira.



211



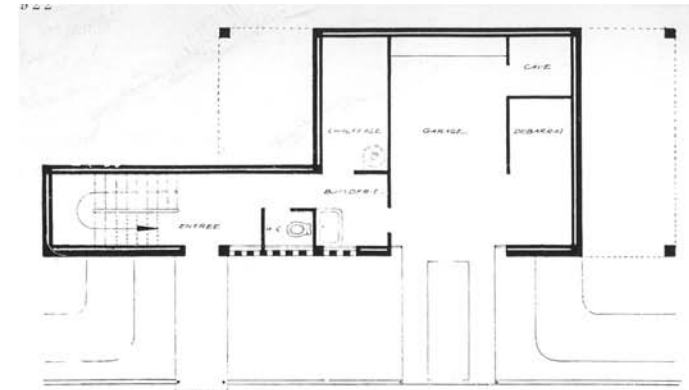
211 Le Corbusier; corte transversal da casa Besnus, Vaucresson, 1922.

212

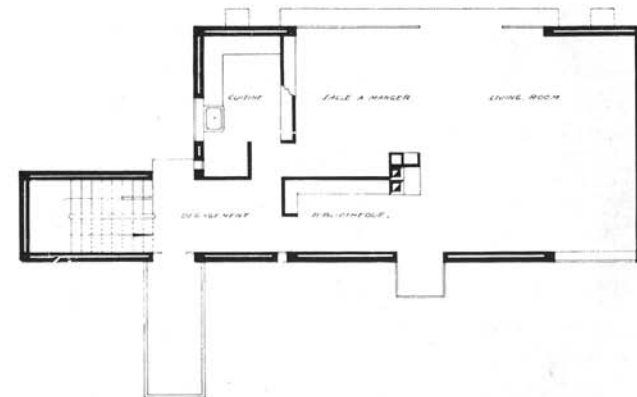
212 Le Corbusier; foto desde os fundos da casa Besnus, Vaucresson, 1922.

213 Le Corbusier; plantas baixas da casa Besnus, Vaucresson, 1922.

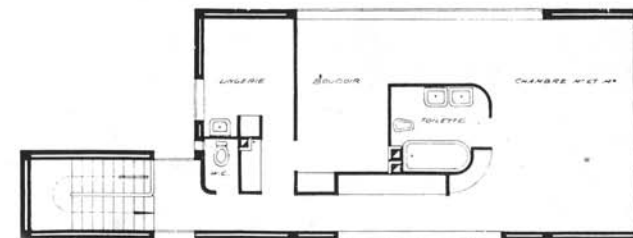
214 Le Corbusier; vista da escada; casa Besnus, Vaucresson, 1922.



Rez-de-chaussée bas



Rez-de-chaussée haut



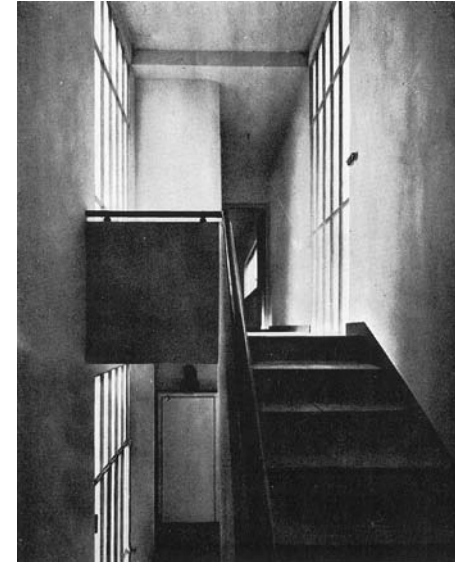
Etage

213

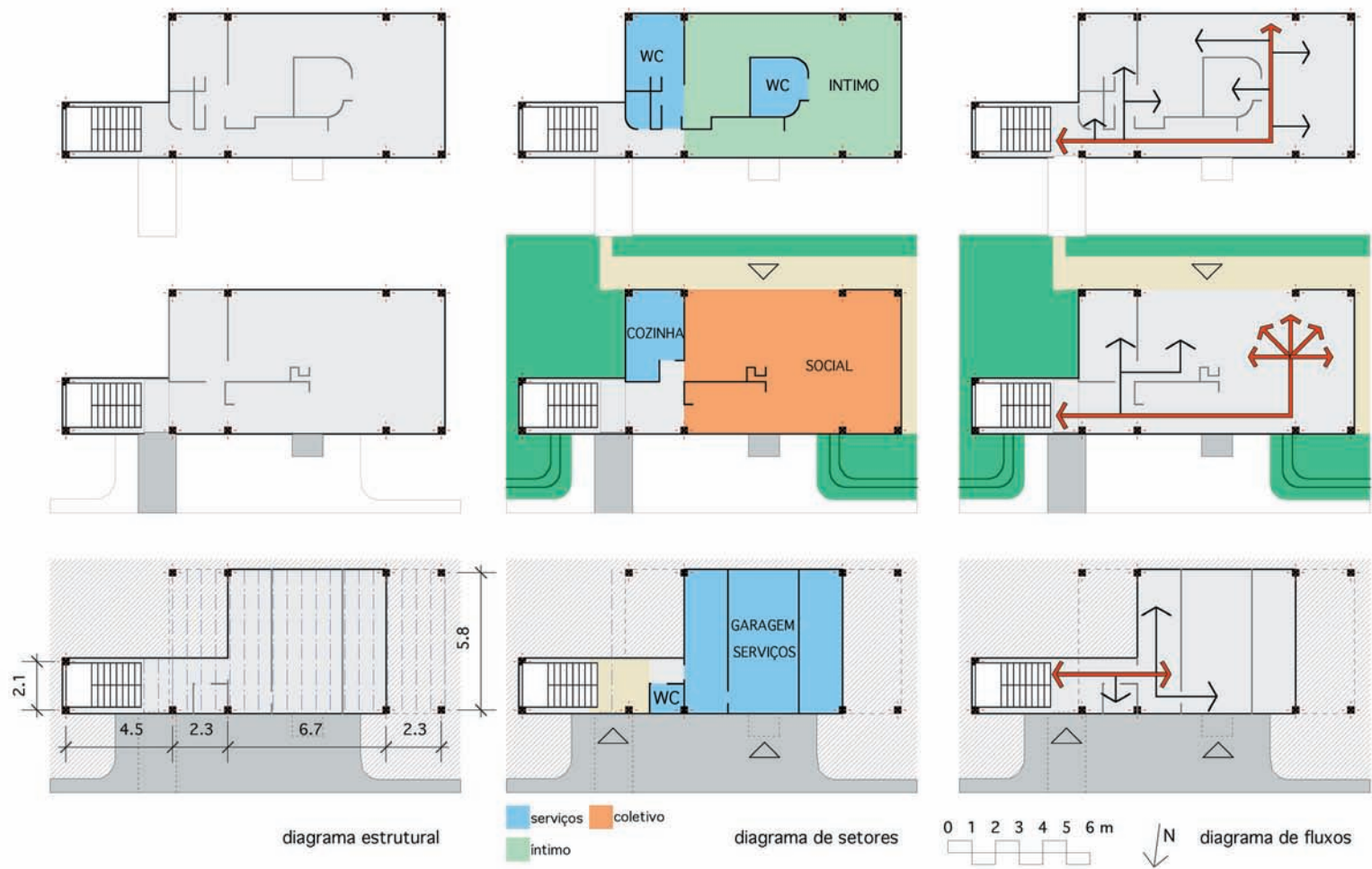
O volume do edifício parece estar enterrado no terreno, que tem geometria irregular, com aproximadamente 592m², e situa-se na esquina entre duas ruas, a *Route Départementale* e a *Rue Allouard*. Esta disposição tem a função de colocar a única porta de acesso à casa no nível térreo, e o segundo pavimento, de caráter coletivo e privado, no nível do grande espaço aberto do terreno, resguardando visualmente esta área em relação à rua. O portão da garagem está colocado ao lado da porta principal, e liga-se internamente ao pequeno hall de entrada social adjacente à escada. No segundo pavimento, a principal circulação se dá na face norte do edifício, ou seja, junto à fachada principal. Configurando o eixo de circulação estão, na extremidade leste, a escada, e na oeste, a grande sala de estar. A partir desse eixo, partem penetrações na direção dos demais espaços existentes: cozinha, jantar e biblioteca. No terceiro pavimento essa disposição repete-se, existindo novamente um eixo predominante de circulação junto à fachada norte, tendo desta vez o dormitório na extremidade oeste. Os traçados circulatórios da casa de Vaucresson são simples, e evidenciam a elementaridade da forma construída. A colocação da escada em uma posição exterior ao volume onde estão os espaços principais, alinhada com sua face norte, foi decisiva nesse sentido, criando esses eixos que estruturam as circulações nos três pavimentos. Além disso, a inserção do volume da escada junto à face leste do prisma principal produz um escalonamento volumétrico na composição, harmonizando o edifício com o ângulo agudo no terreno correspondente à esquina entre as duas ruas já citadas.

Construtivamente a casa também é composta por poucos elementos. As lajes são nervuradas, a cobertura é plana e transitável e os pilares estão colocados no perímetro do edifício, não havendo assim balanços. Existem três diferentes vãos entre pilares na direção da fachada principal e dois diferentes na direção das fachadas laterais. Na direção da fachada principal tem-se, desde o lado correspondente à escada, vãos de 4,5m, 2,3m, 7,6m e novamente 2,3m, consecutivamente. Os dois vãos menores, que flanqueiam o maior, de 7,6m, correspondem à diferença de área entre o pavimento térreo e o segundo pavimento, e provavelmente estão assim dispostos com o objetivo de estruturar os muros de contenção necessários para reter o terreno feito para elevar do terreno junto à face norte. No segundo e no terceiro pavimentos, um desses dois vãos (o do lado leste) foi ocupado por cozinha e banheiro, respectivamente, servindo como referência para a organização da planta. No sentido das fachadas laterais existem dois vãos estruturais diferentes devido ao fato da escada estar localizada exteriormente ao volume principal do edifício, exigindo assim que fossem colocados dois pilares adicionais aos 6 principais, afastados 2,1m.

Devido à ausência de balanços e recuos nos fechamentos externos, a estrutura



214



215 Diagramas de estrutura, setores e fluxos da casa Besnus, construída em 1922 (desenho do autor).

216 Le Corbusier; desenho da fachada de fundos da casa Besnus, Vaucresson, 1922.

217 Le Corbusier; vista da entrada principal da casa Besnus, Vaucresson, 1922.

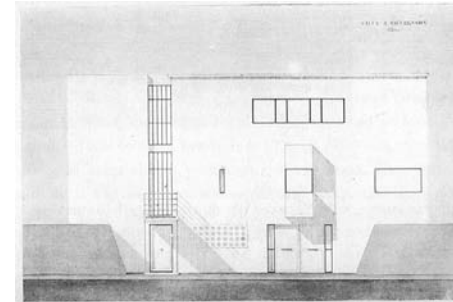
portante define o volume do edifício, mas não é a definidora visual de sua estrutura formal.

Internamente o atributo da planta livre é plenamente explorado, principalmente nos dois pavimentos superiores. Os tabiques e divisórias internas estão dispostos na porção central da planta, liberando três das quatro paredes externas. No segundo pavimento há um conjunto de paredes (sendo a principal paralela à fachada norte, com comprimento de 3,6m), afastadas cerca de 1,2m da fachada norte, que dividem a circulação principal da grande sala de estar e jantar, e permitem a colocação de um grande armário – chamado por Le Corbusier de biblioteca - e ainda ocultam tubulações de hidráulicas oriundas da cobertura e do terceiro pavimento. Este único gesto define a planta do segundo pavimento, e resolve três ou quatro problemas básicos de organização do espaço. Quase o mesmo acontece no terceiro pavimento, onde o conjunto de paredes internas se repete longitudinalmente em planta, e paralelamente à fachada norte, tendo como arremate na extremidade oposta à escada um volume com retangular com dois ângulos arredondados, que comporta o banheiro principal e define a divisão parcial entre o dormitório e a sala de vestir.

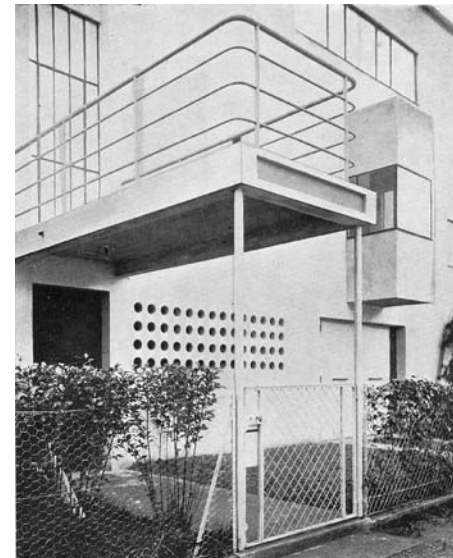
Embora nenhuma das quatro fachadas seja livre, existem alguns recursos modernos aplicados pontualmente nas duas maiores. Na fachada de fundos aparece pela primeira vez construída uma janela corrida, com aproximadamente 6,4m de largura e 1m de altura. Na fachada norte, a principal do conjunto, observa-se, além da já elucidada esquadria vertical colocada no alinhamento do acesso principal, um volume correspondente a um balcão existente no segundo pavimento, adicionado ao edifício, e um agrupamento de pequenas aberturas circulares, configurando um retângulo, que ventilam o banheiro e a lavanderia no pavimento térreo.

Por ter pouca profundidade a casa não tem problemas em relação à iluminação e ventilação dos espaços. Na única área em que não há penetração de luz, no interior do banheiro da suíte existente no terceiro pavimento, o problema é resolvido com uma zenital na cobertura. Podem-se destacar ainda, como bons recursos de iluminação e ventilação, a grande janela corrida, que qualifica toda a zona correspondente à grande suíte, e a abertura vertical já mencionada, que tem mesmo papel em relação à escada e à zona de transição entre a escada e o volume principal da casa.

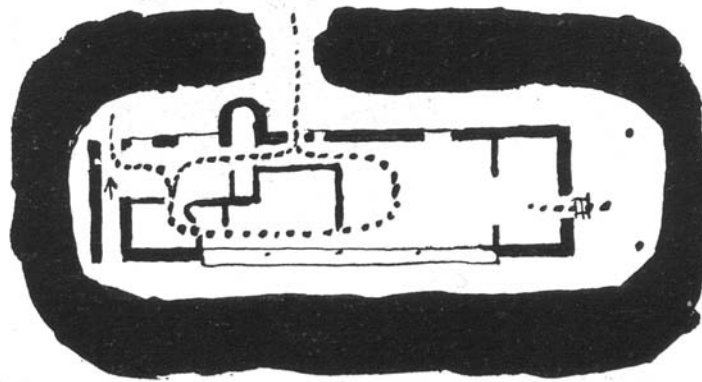
A liberdade de disposição das divisões internas de planta tem papel fundamental na implementação de luz e ventilação na casa: a não ocupação dos espaços junto às paredes externas possibilitou que o ar circulasse de maneira cruzada através das aberturas, qualificando nesse sentido os espaços principais do segundo e terceiro pavimentos.



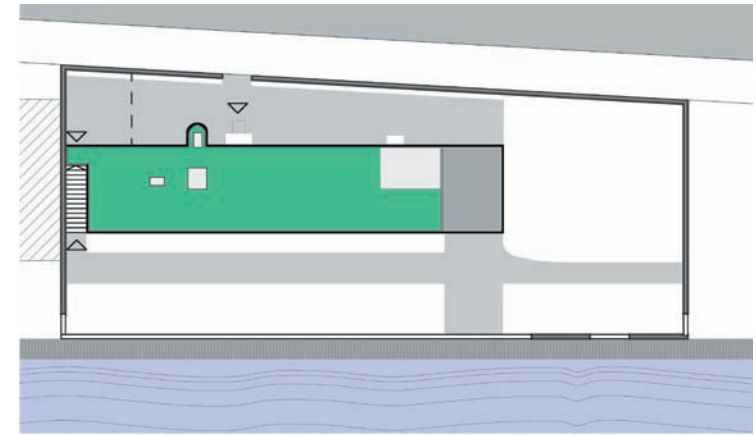
216



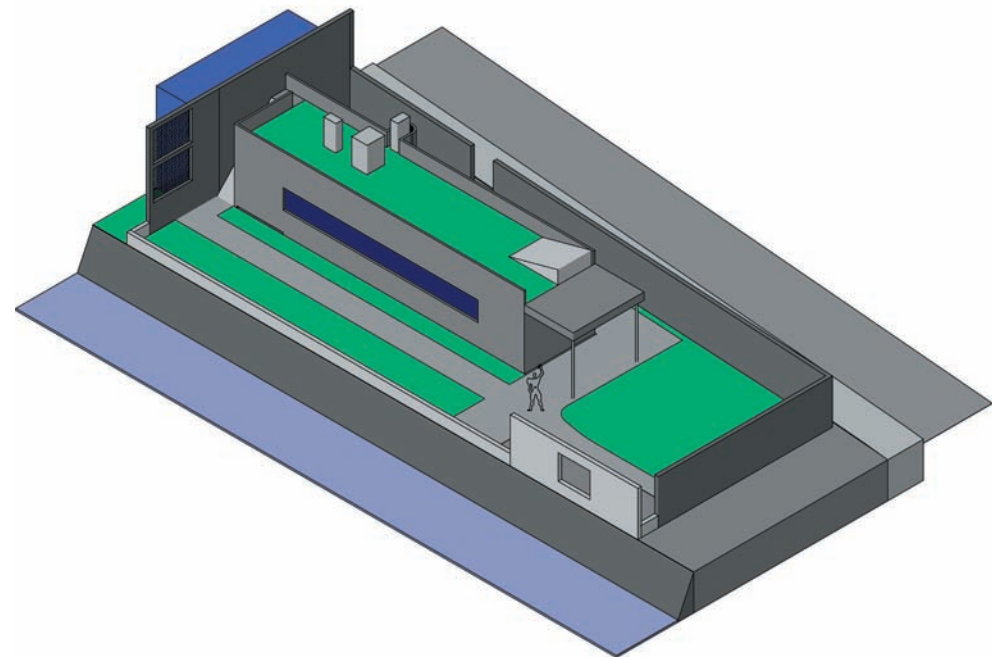
217



218



219



220

218 Le Corbusier; croqui da implantação, com fluxos e circulações, da casa na beira do lago Léman, 1925.

219 Le Corbusier; implantação da casa na beira do lago Léman, 1925 (desenho do autor).

220 Le Corbusier; axonométrica da casa na beira do lago Léman, 1925 (desenho do autor).

221 Le Corbusier; vista da janela corrida de 11m. Casa na beira do lago Léman, 1925.

1925

PEQUENA CASA NA MARGEM DO LAGO LÉMAN
(Villa "Le Lac") - Corseaux (Suiça)

A casa na beira do lago Léman foi a primeira oportunidade, após a elaboração do Dom-ino e o início de sua fase purista na arquitetura, que Le Corbusier teve de projetar um edifício em um amplo terreno com belas paisagens, com poucas pressões por parte de construções vizinhas. Seus clientes foram os seus próprios pais, o que aumentava sua liberdade para expor suas idéias e colocar em prática aquilo em que acreditava a respeito do programa residencial. Assim, a estrutura formal elaborada foi extremamente elementar: um prisma de base retangular, de proporções 1:4, e um pavimento, colocado – tendo como referência o maior lado – paralelamente à margem do lago. Nos três limites do terreno que não correspondem ao lago, com o passeio às casas vizinhas, foram colocados muros que se relacionam com a composição e com o lugar.

O terreno tem forma trapezoidal e aproximadamente 336m². Os dois maiores lados dizem respeito à via e à margem do lago, possibilitando um maior contato entre as belas visuais proporcionadas pela natureza circundante e a construção.

A planta da pequena casa conta com uma sala, uma suíte com banheira para o casal, uma pequena sala transformável em dormitório para hóspedes, cozinha, lavanderia, cabine com vaso sanitário independente, depósito, um pequeno compartimento de depósito no subsolo, e dois espaços abertos ligados ao edifício - uma varanda ligada à pequena sala transformável e um terraço jardim que ocupa toda a área de cobertura - além de toda a área circundante. Este pequeno programa relaciona-se diretamente com o único volume da casa, que sofreu algumas adições para que isso pudesse acontecer.

O retângulo que gerou a base do prisma mede aproximadamente 16,4 x 4m, e está afastado 1,2m do limite do terreno, demarcado por um muro com 5m de altura, maior do que todos os demais elementos do conjunto. A área construída é de 85m², sendo 70m² no pavimento térreo e 15m² no subsolo. Se contabilizado o teto-jardim o total passa a ser de 155m². Existem três acessos ao interior da residência: um de caráter funcional, colocado entre o muro alto do limite leste do terreno e o volume do edifício, outro de caráter social, colocado próximo ao centro da casa, em frente ao portão que dá acesso à rua, e um terceiro localizado na fachada lateral, servindo como ligação entre a sala transformável e a varanda localizada na extremidade oeste da casa. Junto à porta de serviço, na já mencionada brecha de 1,2m de largura entre a divisa do terreno e a casa, localizam-se duas escadas: uma



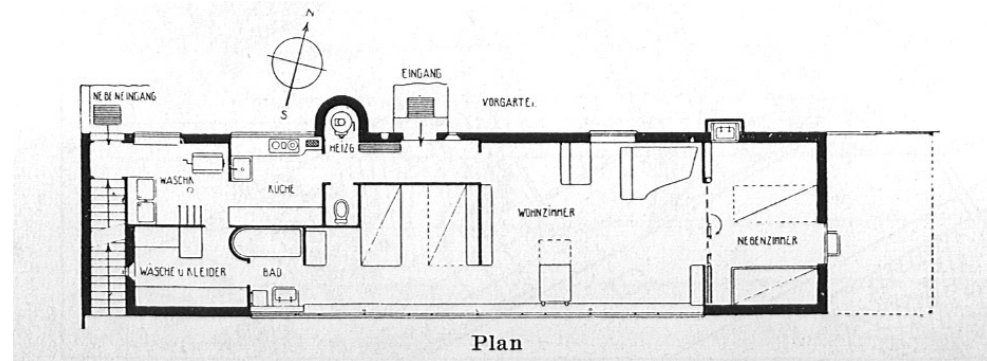
221



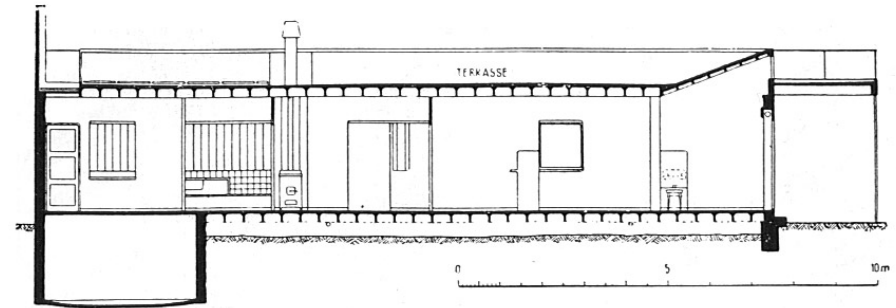
222



223



Plan



Coupe

224

222, 223 Le Corbusier; vista da varanda de acesso ao espaço transformável da casa na beira do lago Léman, 1925.

224 Le Corbusier; planta e corte longitudinal da casa na beira do lago Léman, 1925.

225 Le Corbusier; vista do espaço transformável da casa na beira do lago Léman, 1925.

226 Le Corbusier; vista do estar ao ar livre, localizado no espaço aberto da casa na beira do lago Léman, 1925.

acessada pela face norte do conjunto, que leva ao subsolo, e outra voltada para o lago, que dá acesso ao teto-jardim.

Internamente a distribuição do programa se reflete na divisão da planta em duas partes iguais, tendo como linha divisória o eixo do maior lado do edifício. Na metade oeste estão colocadas as funções de serviço da casa (cozinha, banheiro, lavanderia, etc.) e a zona íntima, composta pela suíte do casal. Na metade leste estão localizadas as zonas de uso coletivo, como os dois estares e a área de jantar. A metade oeste é compartimentada, tendo uma linha de paredes que divide ao meio no sentido norte-sul e organiza os compartimentos e seus usos. Esta linha de parede só é deslocada na direção da fachada frontal, próximo ao centro da planta, para permitir que se crie espaço suficiente para as camas da suíte. Este deslocamento definiu um pequeno corredor de acesso localizado à frente da porta principal, que faz com que aquele que acessa a residência tenha que optar por virar à esquerda na direção da área de convívio, ou por virar à direita caso tenha a intenção de acessar imediatamente o sanitário e, um pouco além, a zona de serviços. Novamente, a exemplo do que ocorre na casa de Vaucresson, um único gesto, correspondente à colocação dos equipamentos e de um grupo de paredes no centro da planta, que a organizam totalmente, otimizando o espaço e clarificando o sistema circulatório da residência, e possibilitando ainda o incremento de luz solar por intermédio da desocupação dos limites exteriores da edificação. A planta livre é o atributo fundamental para que esse tipo de organização ocorra. Na metade leste da planta é importante chamar a atenção para um recurso criado por Le Corbusier com a intenção de agregar versatilidade de usos em uma casa tão compacta. Pensando que seus pais poderiam receber hóspedes na residência, planejou o fechamento da extremidade do espaço coletivo por intermédio de painéis deslizantes, que segregariam esse setor do restante da casa. A porta com vidro existente na fachada leste, além de permitir entrada de luz e ar quando o espaço não está dividido, tem o papel de dar privacidade aos possíveis hóspedes, permitindo sua entrada ou saída independentes do resto da casa.

Assim, os dois eixos de circulação existentes na casa seguem a direção de sua maior dimensão, e colocam-se junto às duas grandes fachadas. Do lado de fora da residência esses dois eixos se repetem, estabelecendo circulações tangentes a edificações, e tendo como terminação a extremidade oeste, onde estão localizadas as escadas que levam ao terraço e ao subsolo.

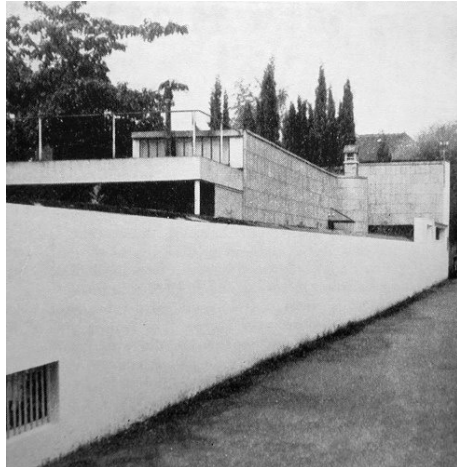
A estrutura resistente é composta por quatro trechos de parede que funcionam como apoios verticais, e duas lajes nervuradas, uma de piso e outra de cobertura. A laje de piso está elevada aproximadamente 40cm do nível do terreno, evitando a umidade vinda do solo. Na realidade não é possível afirmar se há pilares dentro das paredes, mas a verdade é que a configuração geométrica da planta



225



226

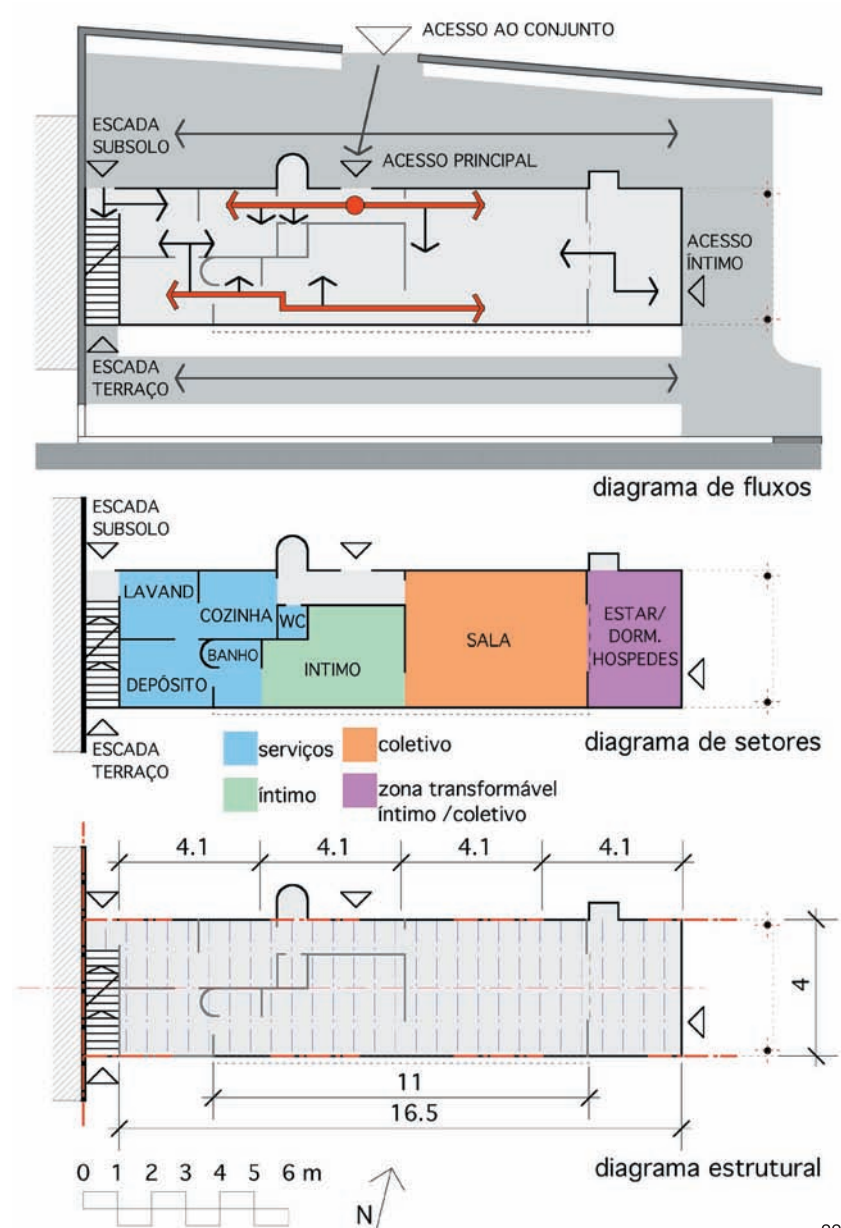


227

227 Le Corbusier; vista desde a rua. Casa na beira do lago Léman, 1925.

228 Diagramas de estrutura, setores e fluxos da casa na beira do lago Léman, construída em 1925 (desenho do autor).

229 Le Corbusier; vista da escada de acesso ao teto-jardim. Casa na beira do lago Léman, 1925.



228

permitiria mais de uma solução estrutural utilizando o Sistema Dom-ino. As duas lajes têm características construtivas iguais e largura de vão, aproximadamente 4,25m, iguais às do Sistema. Além disso, conforme já foi afirmado aqui, a maior dimensão de planta é igual a quatro vezes esse mesmo vão, ou seja, 16,5m.

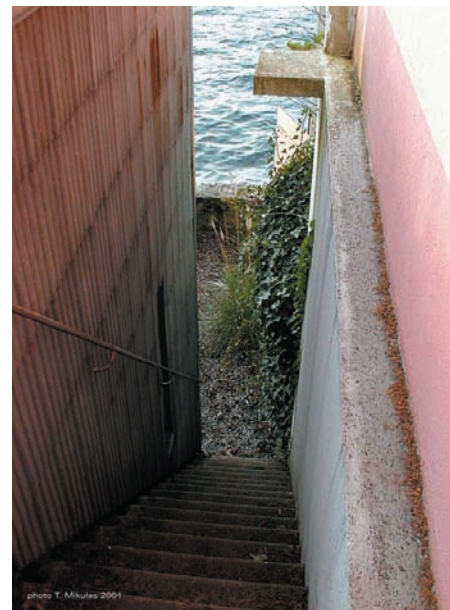
Depois de colocar em prática o teto-jardim na construção das casas *Jeanneret - La Roche e Lipchitz-Miestschaninoff*, o recurso é aplicado pela primeira vez em um edifício formalmente elementar, podendo ser totalmente explorado através da total ocupação da laje de cobertura, e da colocação de grama em quase toda a sua área. A integração com a natureza circundante é aumentada pela criação desse espaço aberto elevado no nível térreo, que explora as visuais do Lago e suas montanhas circundantes. Nos dois projetos anteriores essa exploração da cobertura ocorreu de maneira pontual, apenas em algumas áreas do edifício, originando espaços geometricamente complicados, nos quais a idéia de ocupação total da superfície de topo e de exploração de visuais em 180° ficou prejudicada.

Além dos dimensionamentos e proporções que regem toda a construção do edifício, e da aplicação da planta livre e do teto-jardim, outro importante atributo moderno presente na pequena casa é a janela corrida, com 11m de largura, voltada pro lago Léman. Esta grande abertura ilumina toda a face sul da casa, constituída pela suíte e pelo estar. Na época da construção foi necessário que se colocassem três pilaretes metálicos tubulares de seção redonda, a exemplo do que ocorre com a laje que configura a varanda leste.

A iluminação natural é buscada em todas as partes da casa. O subsolo é iluminado por um largo e baixo rasgo junto ao piso, na extremidade oeste da fachada norte, junto à escada. A cabine com sanitário existente na parte central da planta e a sala transformável são iluminadas com zenitais, sendo o primeiro formado por um pequeno shed, com planta quadrada, e o segundo formado por uma inflexão de aproximadamente 20° de metade da extremidade da laje de cobertura, deixando a luz entrar pela fachada leste.

A casa que Le Corbusier construiu para seus pais responde perfeitamente ao lugar em que se insere, adaptando-se ao formato alongado do terreno, aproveitando as visuais por intermédio da grande janela corrida de 11m, e configurando interessantes locais de convívio ao seu redor, seja no terraço-jardim ou na varanda colocada em uma de suas extremidades. A técnica utilizada, assim como a elementaridade da forma edificada, estão plenamente de acordo com a simplicidade do programa de necessidades e com as aptidões e características de seus clientes, um casal de idosos. Assim, a pertinência formal desse projeto chama a atenção para o fato de que um edifício com poucos elementos pode ser extremamente didático, e fornecer algumas importantes lições de arquitetura.

Com o passar dos anos, algumas modificações foram feitas na obra



229



230



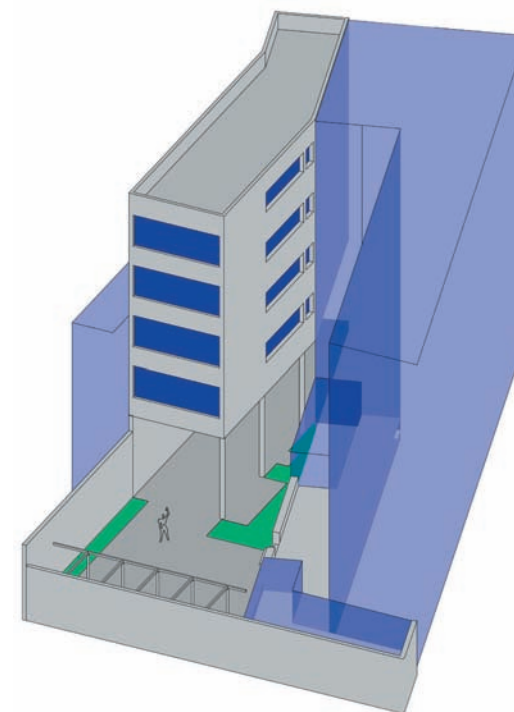
231



232



233



234

230 Le Corbusier; vista do teto-jardim. Casa na beira do lago Léman, 1925.

231 Le Corbusier; foto atual, vista desde a rua. Casa na beira do lago Léman, 1925.

232 Le Corbusier; vista espaço aberto. Casa na beira do lago Léman, 1925.

233 Le Corbusier; Implantação do edifício de dormitórios do *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924 (desenho do autor).

234 Le Corbusier; axonométrica do edifício de dormitórios do *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924 (desenho do autor).

235 Le Corbusier; foto mostrando roldana do sistema de painéis deslizantes que permitem separar o espaço transformável no interior da casa do lago Léman, 1925.

projetada entre 1923 e 1924, e construída em 1925. As considerações feitas até agora levam em consideração o projeto inicialmente construído, publicado em *Œuvre Complète*- vol. I ⁸⁸. Aproximadamente três anos depois da conclusão da construção, em 1928, a comuna de Corseaux definiu mediante um projeto que o caminho Bergère, via em que encontra-se a casa, seria utilizado no redirecionamento da rota internacional de Simplon. Assim, os Jeanneret adquiriram o direito de construir um muro alto junto ao passeio, para bloquear a “*fúria dos automóveis*”, e um prolongamento da casa na direção norte. Em 1931, Le Corbusier projetou e executou uma edícula junto ao muro do limite oeste do conjunto, com piso no nível da cobertura da casa, e acesso junto ao teto-jardim. O grande muro foi aumentado, acompanhando o limite entre o terreno e a via por aproximadamente 3,2m. Juntamente com essas modificações, revestiu toda a fachada norte, até então coberta apenas por reboco pintado de branco, com telhas galvanizadas. Esse recurso era comumente empregado contra as severas condições climáticas a que ficavam expostas as edificações construídas nas fazendas de zonas de altitude na região da Jura. Em 1950, durante alguns trabalhos de restauro, essa experiência, realizada com êxito vinte anos antes, foi tomada como base, e a fachada sul teve toda a sua superfície revestida por folhas de alumínio.



235

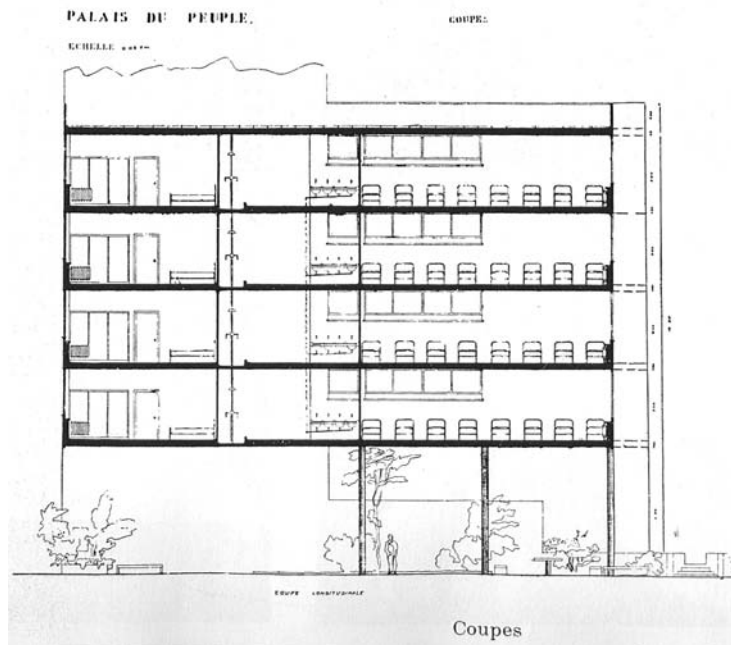
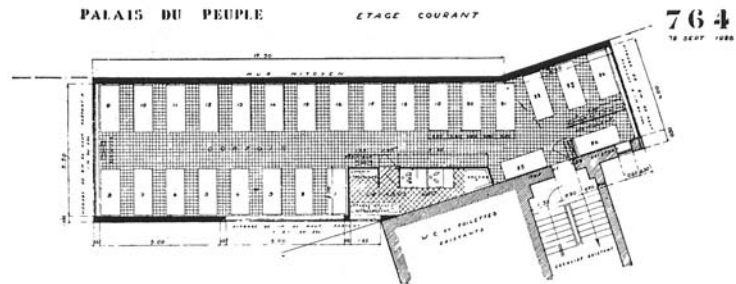
1926

DORMITÓRIOS DO PALAIS DU PEUPLE, ARMÉE DU SALUT – Paris

O edifício de dormitórios coletivos do Palais du Peuple – ou Palácio do Povo - foi construído no ano de 1926, em Paris, anexamente ao hospital já existente, com o objetivo de aumentar a capacidade de internação de pacientes. O edifício é uma barra com quatro pavimentos, elevada do solo por pilotis de aproximadamente 5,6m de altura, com uma base composta por um retângulo que em uma das pontas deforma-se, encaixando-se a um estreito fragmento de terreno entre o prédio ao qual serve de anexo e as edificações vizinhas. Essa base pode ser melhor descrita se analisada como um agrupamento de três formas geométricas básicas: um retângulo; um trapézio, que integra o edifício ao ângulo aberto entre duas faces do terreno; e um segundo retângulo, mais estreito que o primeiro, e que arremata o lado oeste do edifício.

Alguns dimensionamentos aplicados à configuração dessa estrutura formal estão diretamente ligados ao programa de necessidades. A largura da parte leste do edifício, equivalente a 5,6m, está diretamente ligada ao comprimento equivalente a duas camas (2+2m), somado um espaço de circulação de 1,6m. A diminuição da largura da barra na sua porção oeste se dá em função do estreitamento do terreno. Internamente isso é resolvido com a rotação dos leitos de um dos lados, totalizando

⁸⁸ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. : il.Vol. 1. Pg. 74.



236 Le Corbusier; planta e corte do edifício de dormitórios do *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924.

236

237 Diagramas de estrutura, setores e fluxos do edifício de dormitórios do *Palais du Peuple*. Paris, 1924 (desenho do autor).

238 Le Corbusier; vista desde o interior do terreno do *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924.

239 Le Corbusier; vista da fachada do antigo edifício do *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924.

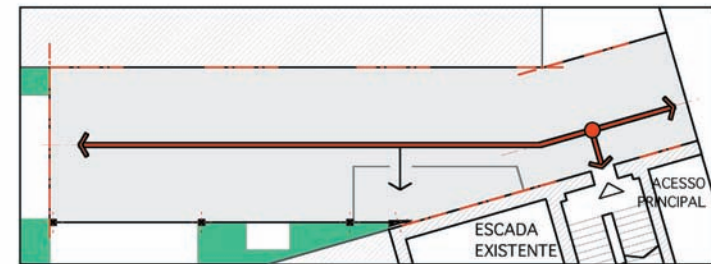


diagrama de fluxos

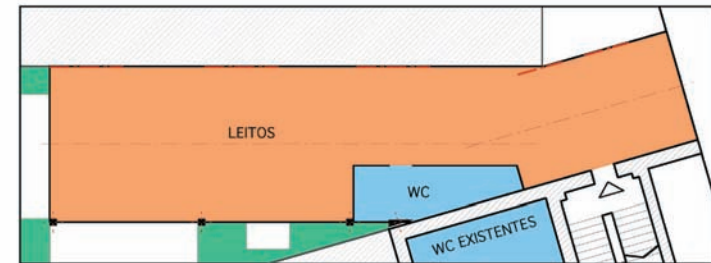
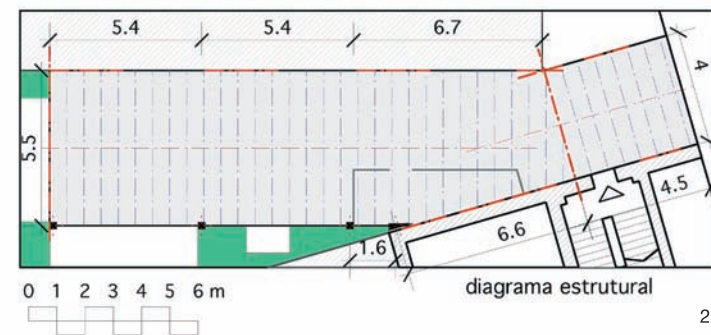


diagrama de setores

serviços
coletivo



237

3,9m: 1,1m de circulação, somados a 0,8m correspondente à largura de uma cama, e 2m correspondentes ao comprimento da outra.

Nos quatro pavimentos a configuração de planta é a mesma: 26 leitos para pacientes e um pequeno banheiro coletivo, e uma ligação com a escada do edifício já existente. A ocupação da última laje como espaço de convívio utilizável parece ter sido uma das intenções iniciais. Uma axonométrica publicada em *Œuvre Complète* mostra a intenção de ocupar a laje superior do edifício como espaço de convívio. Neste desenho feito por Le Corbusier aparecem duas floreiras, uma cobertura para sombreamento e dois trechos da laje cobertos com algum tipo de piso em peças quadradas. Nenhum desses elementos foi construído, e o terraço não foi tratado como área transitável.

A exemplo do programa, o lugar influenciou decisivamente a elaboração da estrutura formal do anexo do *Palais du Peuple*. O edifício construído trata de responder à disposição dos edifícios vizinhos ao edifício ao qual se conecta, à complicada geometria do terreno e às condições lumínicas e orientação solar existentes no local.

Geometricamente, o terreno do *Palais du Peuple* pode ser considerado uma tira de 15x90m, à qual se adiciona, na extremidade de fundos, uma área com formato aproximado ao de um triângulo retângulo, e aproximadamente 112m². Justamente nessa porção insere-se o edifício anexo projetado e construído por Le Corbusier. A inserção do anexo absorve a diferença de ângulos entre as faces norte e sul do terreno, respondendo ao alinhamento vizinho e ao edifício existente do qual é prolongamento. Segundo o texto explicativo do projeto, existente em *Œuvre Complète*, o edifício “trata de usar uma parte de terreno esquecida por trás dos edifícios existentes”. Preservar essa área, através da elevação do novo edifício, poderia permitir que, mesmo que o tamanho do conjunto aumentasse, os pacientes do novo prédio e do antigo a desfrutassem. Entre o edifício existente e o novo foi deixada uma brecha triangular. Essa distância possibilitou a liberação da fachada norte no anexo, aumentando a luminosidade e a ventilação no interior do edifício.

Cada pavimento tem aproximadamente 112m², e o terreno livre tem 286 m². O único acesso ao edifício se dá pela escada do edifício antigo, que conecta o pilotis do térreo a todos os pavimentos.

O prisma do edifício é totalmente ocupado pelos dormitórios e seus banheiros, e eleva-se por meio do piso através do pilotis.

Em função da ocupação do espaço perimetral da planta por parte dos leitos, existe um único eixo de circulação que vai de uma extremidade à outra do edifício.

A estrutura é configurada pelo Sistema Dom-ino. As lajes planas são apoiadas em pilares de concreto armado colocados na borda do edifício e, nas

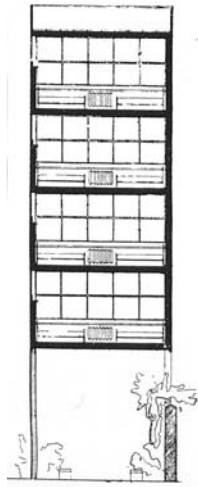


238



239

768
20. 26. 1924



240



Etage courant



Dortoir

241



La cour

242

240 Le Corbusier; corte transversal. *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924.

241 Le Corbusier; vista desde o interior dos dormitórios. *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924.

242, 243 Le Corbusier; vista desde o interior do terreno do *Palais du Peuple* (Palácio do Povo), Paris, 1924.

partes em que a planta tem apenas ângulos retos, os módulos estruturais que regem suas posições tendem ao formato quadrado. Na extremidade leste do edifício, onde há três fachadas livres, os dois módulos estruturais medem 5x5,5m, e no módulo da extremidade oposta 4x4,2m. A parte central do edifício, devido à irregularidade do terreno, tem forma de trapézio, e a estrutura acompanha esse formato. Nessa porção da planta, os pilares da face norte são suprimidos, e a laje apóia-se no edifício pré-existente. O mesmo ocorre na extremidade oeste. Em toda a face sul os pilares aparecem ocultados pelo muro de divisa com o terreno vizinho.

À exceção das paredes que separam os grandes dormitórios de seus banheiros, não há vedações internas. O espaço é contínuo, e a ausência de vigas aumenta ainda mais essa característica. Não há balanços na estrutura, mas o atributo da janela corrida foi utilizado e, juntamente com a planta livre, tem grande importância nesse projeto. As amplas aberturas, voltadas para o norte, para o leste e para o oeste, higienizam os amplos ambientes, permitindo a entrada de sol e ventilação. O mesmo ocorre em relação aos pilotis, no espaço do pavimento térreo sob o edifício, utilizado pelos pacientes do conjunto.

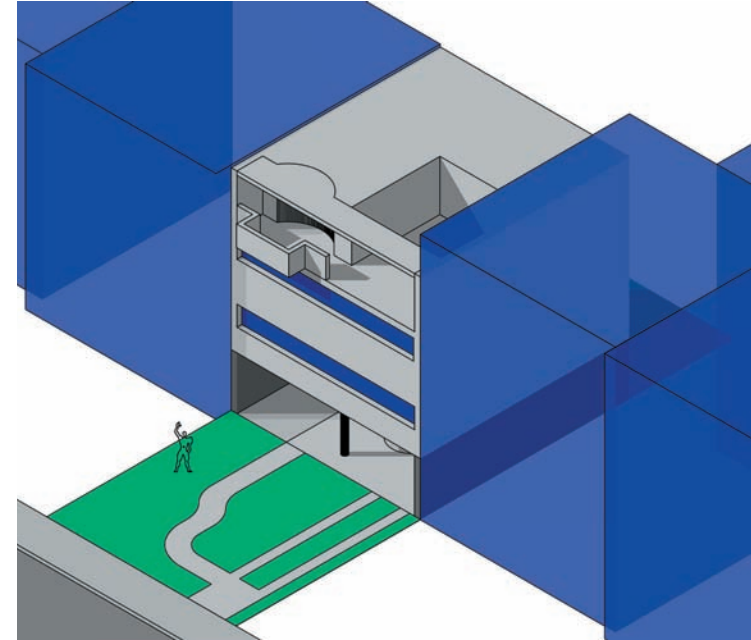
Assim, a estrutura resistente define boa parte dos atributos do edifício, influenciando diretamente sua estrutura formal, e indiretamente as suas relações com o programa e com o lugar, que nesse projeto tiveram algumas peculiaridades. O Palais du Peuple representa uma primeira aproximação de Le Corbusier ao problema da construção de programas repetitivos em altura. Mesmo sendo um pequeno edifício, as condicionantes de projeto básicas, enfrentadas na sua elaboração, são as mesmas que viriam a configurar os edifícios de maior escala, construídos alguns anos mais tarde, como o hospital do Exército da Salvação (cujo cliente é o mesmo que neste projeto), nos quais o Dom-ino não aparece de forma tão literal.



243



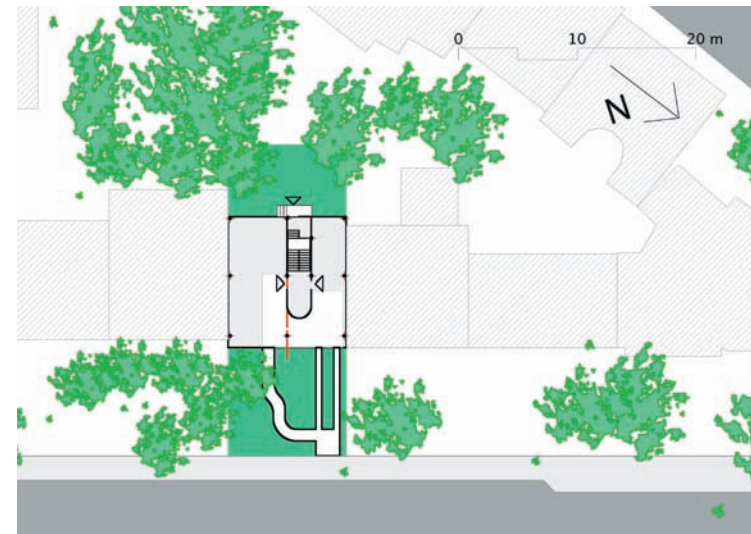
244 Le Corbusier; vista da fachada principal da casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926.



245

245 Le Corbusier; axonométrica da casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926 (desenho do autor).

246 Le Corbusier; implantação da casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926 (desenho do autor).



246

247 Le Corbusier; vista do pilotis da casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926.

244

1926

CASA COOK – Boulogne-Sur-Seine

A Maison Cook, ou Casa Cook, foi construída em 1926, em Boulogne-sur-seine, um bairro muito arborizado, que na década de 20 era considerado uma zona periférica à Paris. O cliente, William Edwards Cook, foi um artista norte-americano expatriado, que se mudou com a família para Paris. Cook conheceu Le Corbusier por intermédio do escultor Jacques Lipchitz. Em 1924, Le Corbusier havia construído uma casa para o escultor no mesmo bairro. Desse círculo parisiense de artistas modernistas também fazia parte a escritora norte-americana Gertrude Stein, primeiro contato de Cook em Paris. O irmão de Gertrude, alguns anos mais tarde, encomendaria uma das casas mais famosas construídas por Le Corbusier, a Villa Stein-de Monzie, que guarda muitas semelhanças formais com a Casa Cook.

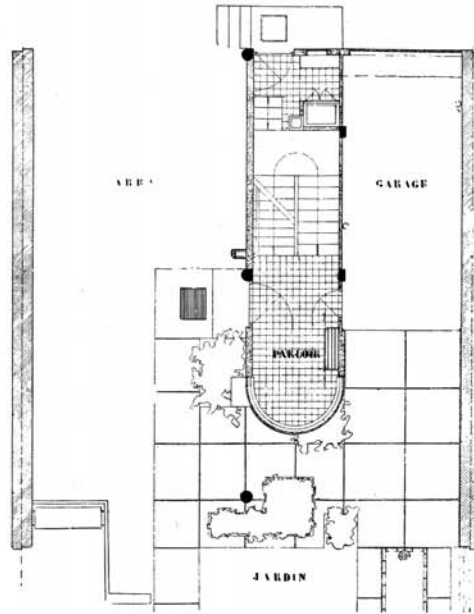
A casa Cook é a primeira obra construída em que todos os recursos formais do Sistema Dom-ino são aplicados de maneira plena. A estética purista vinha sendo colocada em prática nos projetos construídos anteriormente, mas é nesta obra que, juntamente com o Dom-ino e com os cinco pontos da nova arquitetura, ela é realmente materializada.

O edifício coloca-se em um terreno estreito, entre medianeiras, e pode ser descrito como uma caixa de base retangular, aproximando-se ao formato quadrado, elevada do solo por meio dos muros laterais de limite do terreno e de pilotis, configurados por uma linha de três pilares colocados no eixo central da face frontal (paralela ao alinhamento da rua) do conjunto. Geometricamente, a planta pode ser descrita como um quadrado levemente alongado no sentido frente-fundos, de dimensões 10x11m. Mais adiante serão explicadas as razões pelas quais a base do prisma não é um quadrado perfeito. A altura do edifício, tendo como referência a distância entre o solo e a face superior da laje de cobertura do último pavimento, é equivalente a profundidade do edifício em planta, isto é, ambos medem aproximadamente 11m. Nestes 11m estão distribuídos 4 pavimentos. No primeiro, encontra-se a garagem, um pequeno hall de entrada, um espaço aberto e coberto e um pequeno depósito entre a escada e a parede exterior de fundos da casa. Sob este depósito e o patamar da escada há uma pequena área de subsolo de aproximadamente 7,5m². O segundo pavimento pode ser considerado a zona íntima da casa, pois é ocupado por três dormitórios (um deles com área equivalente à metade da área total) e um grande banheiro. O terceiro pavimento, de uso coletivo, é composto pela cozinha, por uma sala de jantar e por uma grande sala de pé-direito duplo, da qual faz parte uma segunda escada, única ligação com o último pavimento. Essa configuração espacial, elaborada pela primeira vez por Le Corbusier no projeto para a Maison Citrohan de 1920, havia sido construída

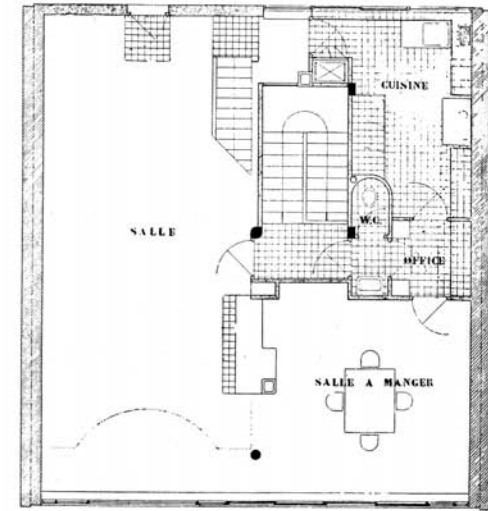


L'Entrée sous la maison

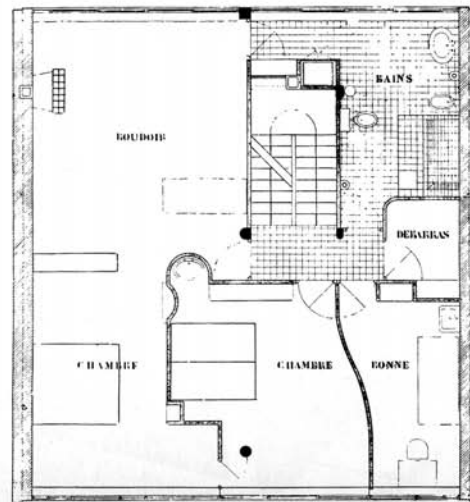
247



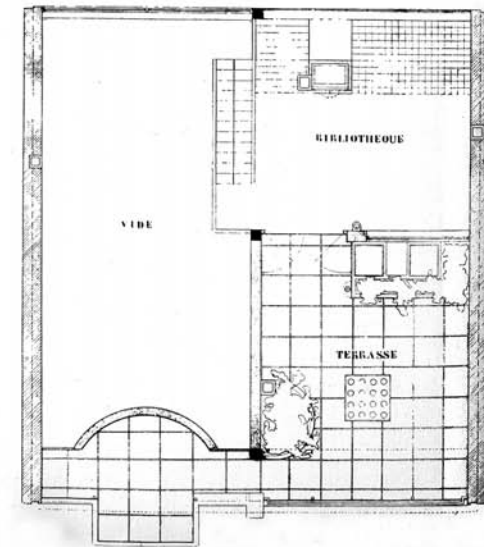
Rez-de-chaussée



2me Etage



1er Etage



Toit-jardin

por primeira vez na casa que ele projetou para o pintor e parceiro seu, Amedée Ozenfant, em 1922, e repetido no atelier da Maison La Roche (1923), na Maison Lipchitz (1924), no pavilhão do Espírito Novo apresentado no Salão de Outono de 1925, e na Pequena Casa para Artistas (1926).

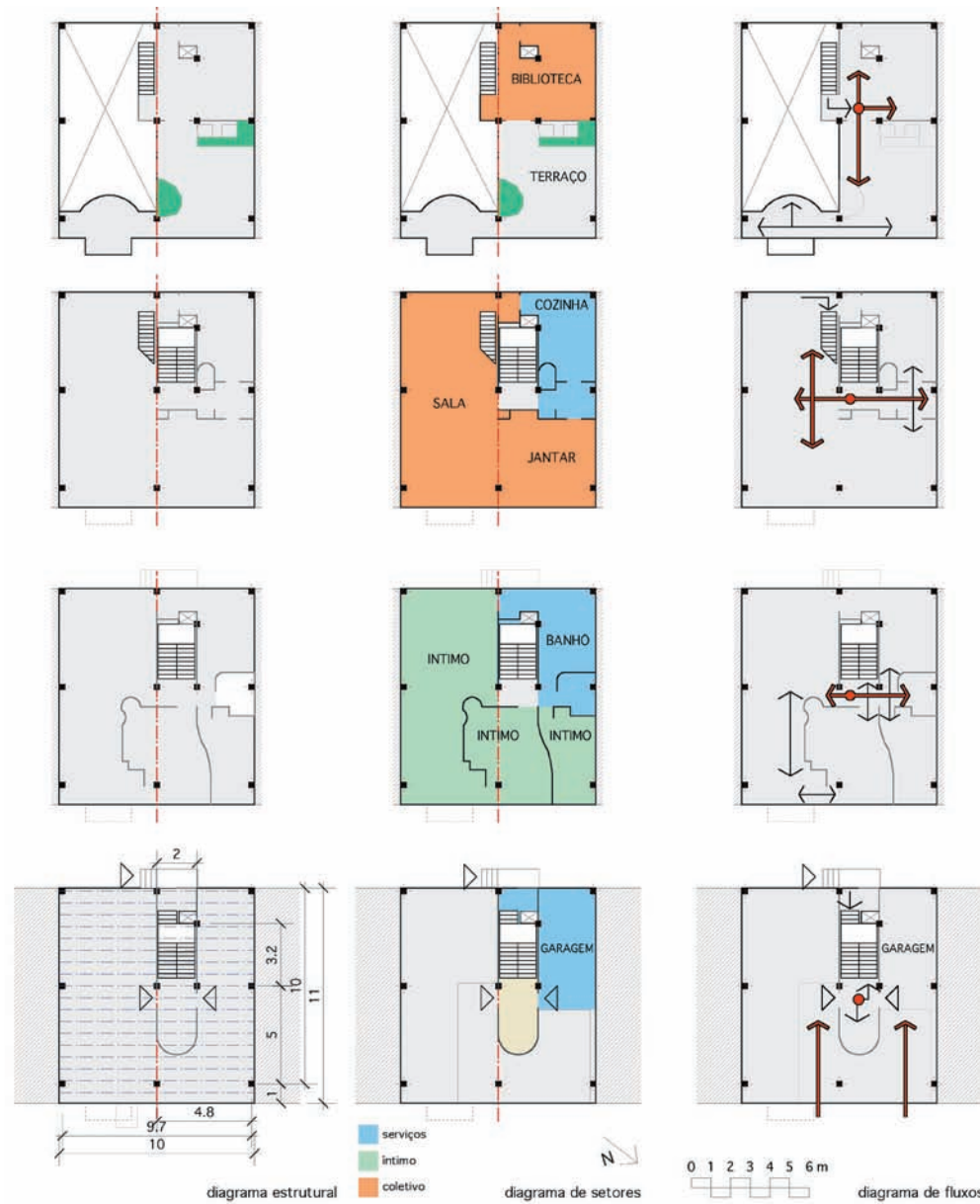
O quarto e último pavimento é ocupado por funções de caráter calmo e introspectivo: terraço-jardim e biblioteca. Em *Œuvre Complète*, Le Corbusier faz uma especial menção a esta área da casa: “... do teto-jardim, de onde se pode dominar os vastos bosques arborizados de Boulogne; nesta área não se está mais em Paris; é como estar no campo.”⁸⁹ A resposta aos estímulos do lugar se deu por intermédio do respeito às medidas e normas básicas das edificações da região, como a ocupação total da largura do terreno, uniformizando e dando continuidade ao agrupamento de casas coladas pelas fachadas laterais; e pela integração, visual e física, dos ambientes da residência com o grande número de árvores existentes naquela área da região.

Todas as configurações dos quatro pavimentos seguem uma mesma diretriz de organização. Dividindo a planta em quatro partes, e tomando como referência para essa divisão os pilares do edifício, nota-se que o quadrante da direita e de fundos é ocupado, à exceção do último pavimento, por funções de serviço. Os dois quadrantes da direita são integrados em todos os pavimentos, e são ocupados pelas funções mais importantes do programa: espaço de convívio aberto-coberto no térreo, dormitório do casal no segundo pavimento e sala principal no terceiro e quarto pavimentos. Essa liberação só foi possível pela descentralização da escada, deslocada para a direita, e inserida no recém analisado quadrante posterior direito. O posicionamento da escada em relação ao eixo frente-fundos também é fundamental na organização da planta da casa Cook: seu início alinha-se com o pilar central, liberando todo o quadrante frontal direito, e deixando livre entre sua extremidade posterior e o limite posterior do edifício o espaço necessário para a criação de um corredor de circulação com armários de apoio. Elaborado sobre traçados reguladores aparentemente simples, originados da divisão de um retângulo em quadrantes, o projeto adquire complexidade a partir da disposição de alguns equipamentos, que transformam um edifício formalmente elementar em uma obra com relações espaciais e subsistemas de organização interessantes.

O terreno tem aproximadamente 260m², medindo 10m de largura e 26m de profundidade. A casa insere-se entre os dois limites laterais e a aproximadamente 10m do passeio, acompanhando um alinhamento aparentemente padrão na vizinhança, fato que se repete na semelhança com as alturas das residências vizinhas, que medem aproximadamente 11m. Existem três acessos ao interior da residência: um lateral, que liga a área de convívio do pilotis no pavimento térreo ao pequeno hall de entrada; uma segunda exatamente em frente a esta, que liga o

248 Le Corbusier; plantas baixas da casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926.

⁸⁹ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. : il.Vol. 1. Pg. 130.



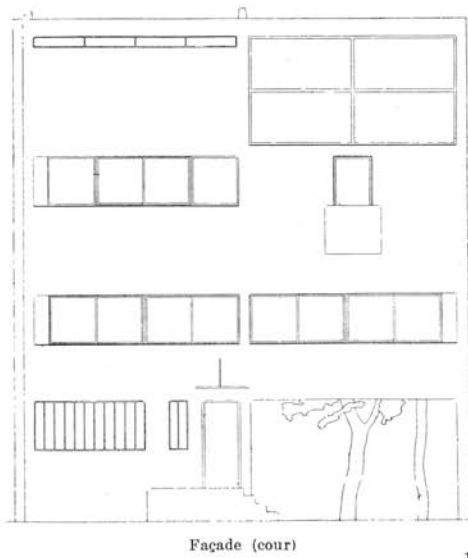
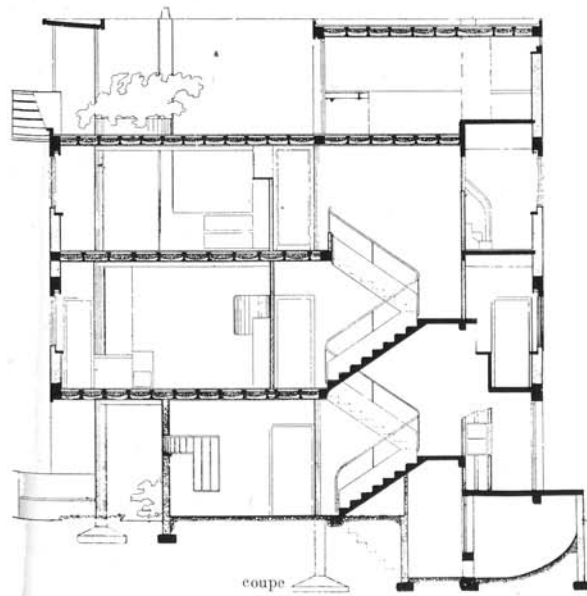
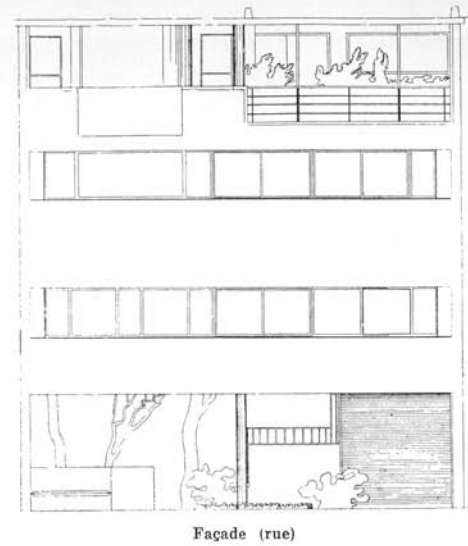
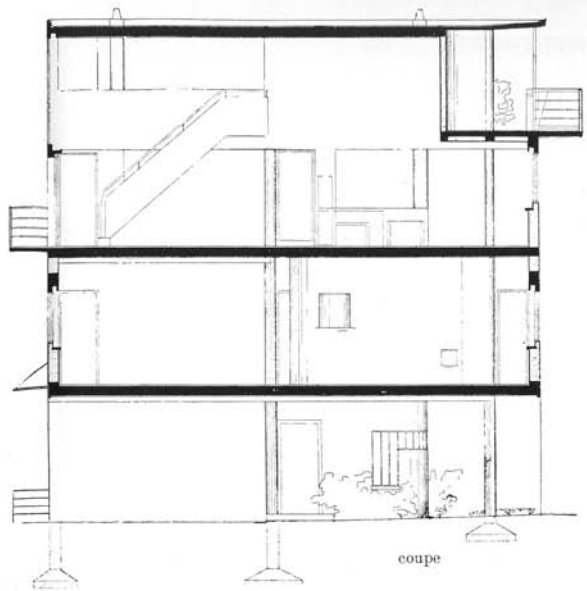
249 Diagramas de estrutura, setores e fluxos da casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926 (desenho do autor).

hall ao espaço destinado à garagem; e um terceiro acesso de serviços, localizado na fachada de fundos, que leva ao pequeno depósito colocado ao lado da escada. Neste último acesso existem três degraus e um patamar à frente da porta, construído com o objetivo de elevar o pé direito do pequeno subsolo, colocado sob essa área (e já descrito aqui), conferindo-lhe as mínimas condições para que uma pessoa pudesse estar em pé no seu interior.

Os três primeiros pavimentos da casa Cook têm aproximadamente 110m² de área cada, sendo que o quarto e último, em função do espaço de pé-direito duplo do terceiro pavimento, tem aproximadamente 64,5m², totalizando 394,5m² de área utilizável.

As configurações de planta da casa Cook são extremamente econômicas no que diz respeito ao aproveitamento dos espaços construídos. Esse fato é comprovado pela simplicidade dos traçados circulatórios existentes em todos os pavimentos. Novamente a inserção estratégica da escada pode ser considerada a principal causadora dessa otimização. Sua colocação central faz com que os espaços possam ser acessados com poucos passos, possibilitando que, praticamente, a totalidade dos espaços circundantes possa ser aproveitada. A única exceção ocorre no 4º pavimento, no qual continua existindo essa configuração de núcleo central de circulação, mas transformam-se o posicionamento e o formato da escada. Essas mudanças ocorrem por duas razões: a primeira diz respeito à inserção da biblioteca no quarto pavimento, que, devido à necessidade de área, passou a ocupar todo o quadrante posterior direito; a segunda diz respeito a intenção por parte de Le Corbusier de valorizar o espaço de pé direito através de uma escada que, estando colocada na lateral da grande sala, permite que aquele que por ela sobe ou desce possa contemplar o ambiente de um ponto de vista superior, apreendendo a real amplitude do espaço. É importante notar que mesmo com essa considerável mudança na distribuição dos elementos de planta o sistema de circulações sofre mínimas modificações, e a lógica dos deslocamentos na casa permanece a mesma nos quatro pavimentos. Cabe ressaltar a existência de um montacargas, medindo aproximadamente 90x60cm, imediatamente atrás do patamar da escada, que alcança todos os pavimentos.

A estrutura resistente da casa é composta por 4 lajes planas e 5 pilares, sendo que os 3 que configuram a linha central, relativa às duas fachadas, são os principais. Os outros dois aparecem só até o terceiro pavimento, pois servem de estruturação apenas para a escada central. Os apoios verticais seguem os traçados reguladores definidos pelo quadrado de 10x10m, encaixado no terreno, e dividido em 4 quadrantes iguais. Há pela primeira vez o uso de balanço estrutural na fachada frontal, que avança 1m além do quadrado recém citado na direção da rua, fazendo com que o formato básico das lajes seja de 10x11m (largura x profundidade).



Existe uma questão sem resposta exata nos desenhos da casa Cook publicados em *Œuvre Complète*. Fica dúvida se há pilares dentro das paredes laterais ou não. As plantas baixas sugerem que não, pois tais paredes aparecem preenchidas com uma textura hachurada uniforme, sem que haja a referência a apoios verticais, ao contrário do que ocorre com os pilares representados dentro de paredes internas da casa, mas não se pode ter total certeza. Mesmo que as lajes estejam apoiadas nas paredes laterais limítrofes, os atributos modernos presentes na casa não perdem validade. As configurações espaciais e visuais por eles geradas aparecem de maneira muito clara, o que transforma essa dúvida em um detalhe. O rigor compositivo, traduzido pelos traçados reguladores, aplicado na elaboração do projeto permite que exista a dúvida, por possibilitar que as duas soluções pudessem ser construídas.

Mesmo utilizando os atributos formais e técnicos do Dom-ino, na casa Cook não há uma equiparação visual entre estrutura resistente e estrutura formal. Dito em outras palavras: a estrutura resistente do edifício não pode ser considerada também sua estrutura formal. A busca de Le Corbusier pela universalidade implícita na forma pura o levava, na maior parte dos projetos dessa época, a conceber os edifícios como caixas escavadas por espaços secundários e aberturas que exteriorizavam as componentes do programa de necessidades, não permitindo a visualização das lajes como elementos puros e independentes. Mesmo assim quase todos os espaços da casa podem ser chamados de isótopos. Conforme já foi discutido neste texto, a isotropia é a propriedade que algum objeto, ou elemento, tem de prolongar-se ao longo dos dois eixos mantendo as mesmas propriedades. Neste caso, as lajes construídas por Le Corbusier mantêm-se planas dos dois eixos da casa, sem que tenham sua continuidade rompida por vigas ou outros tipos de elementos estruturais. Na casa Cook encontra-se, devido a dificuldades estruturais, três exceções, uma em um dos três primeiros pavimentos: entre a linha de pilares central da casa houve a necessidade de colocar pequenas vigas para evitar que a laje cedesse exatamente no centro dos vãos estruturais dos dois sentidos (entre pilares e entre os apoios laterais limítrofes ao terreno).

A planta livre, assim como o teto-jardim, são totalmente explorados. Embora a lógica de configuração das plantas baixas não mude muito de um pavimento para outro, o atributo da planta livre permitiu que alguns importantes ajustes no posicionamento de paredes internas fossem feitos, possibilitando a inserção de armários e outros equipamentos. As curvas e inflexões implementadas nessas divisórias estabelecem as relações necessárias entre os limites físicos estabelecidos pelos rígidos dimensionamentos necessários para a ocupação dos espaços com as minúcias e especificidades de cada um deles, materializadas pela colocação de equipamentos como lavatórios, pequenos armários, nichos para

250 Le Corbusier; cortes e fachadas da casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926.



251



252

251 Le Corbusier; vista desde os fundos do terreno. Casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926.

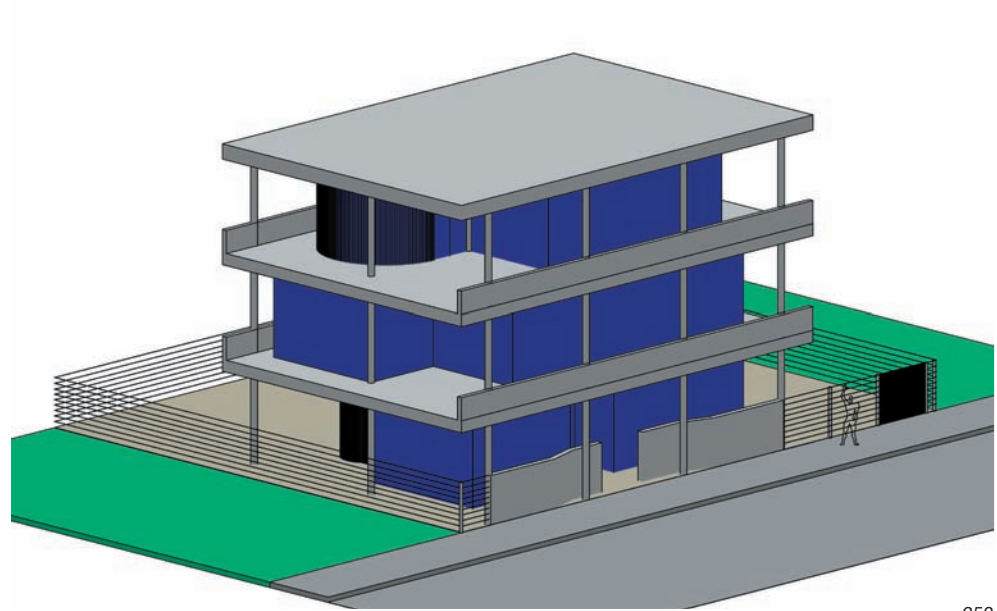
252 Le Corbusier; vista desde a biblioteca, em direção ao terraço-jardim. Casa Cook, Boulogne-Sur-Seine, Paris, 1926.

camas, etc.

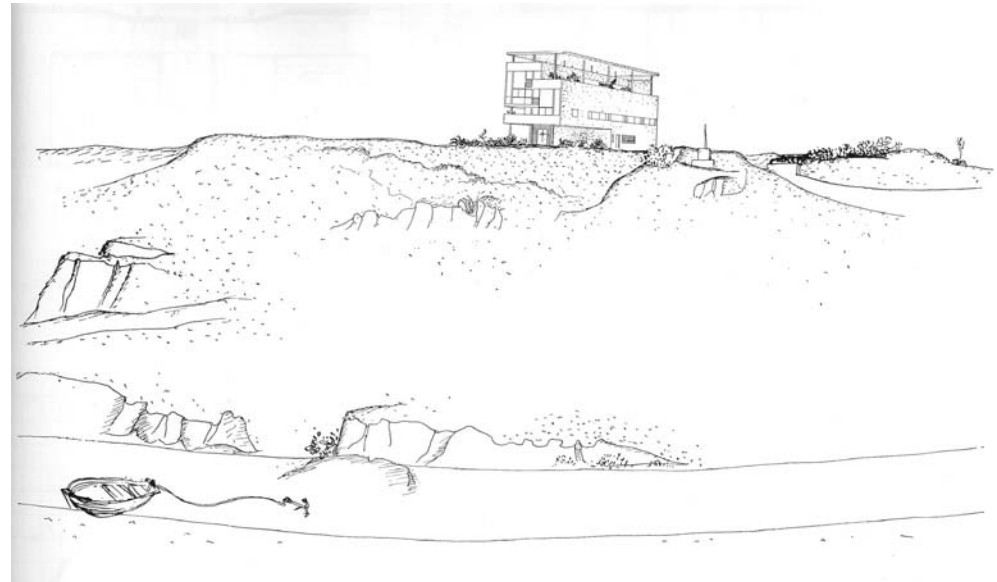
As duas fachadas têm janelas corridas. Entretanto apenas na fachada frontal as janelas corridas ocupam toda a sua largura. É a primeira vez que aparece o recurso da fachada livre realmente construído. Sua implementação se dá na primeira vez em que Le Corbusier recua o pilar de apoio central (neste caso apenas um, pois as laterais do edifício estão apoiadas nas paredes limítrofes do terreno, ou em pilares ocultados por essas paredes limítrofes) em relação à fachada.

Na casa Cook é possível comparar duas fachadas com mesmas dimensões, porém com relações com a estrutura resistente distintas. A fachada de fundos não possui o atributo da fachada livre, e por isso aparece fracionada pela exteriorização do pilar central, enquanto que a fachada frontal é livre, mantendo a força visual proveniente da elementaridade volumétrica do edifício, e fazendo com que as janelas corridas tenham proporções muito mais elegantes.

Junto ao incremento de luz proporcionado pelas amplas janelas corridas, existem outras fontes de iluminação que qualificam os espaços da casa. Na fachada posterior existe uma grande esquadria envidraçada que ilumina totalmente a grande sala de altura dupla. No terraço existem zenitais que iluminam o centro da planta do terceiro pavimento, obscurecido pelas paredes que separam a sala de jantar da cozinha e do banheiro ao lado da escada.



253



254

253 Le Corbusier; axonométrica da casa Baizeau II, Cártago, Tunísia, 1929 (desenho do autor).

254 Le Corbusier; perspectiva da casa Baizeau I, Cártago, Tunísia, 1928.

255 Le Corbusier; foto da casa Baizeau II construída, Cártago, Tunísia, 1929.

1929

CASA BAIZEAU II – Cártago (Tunísia)

“Dos três prismas puros [representados nas quatro composições], o primeiro representa a Villa Stein/de Monzie em Garches. O segundo, a casa em Túnis, é considerado “três facile”. O cubo é apenas sugerido pela estrutura exposta tipo Dom-ino, e os volumes livres do interior são gerados a partir do centro e se movem em direção ao perímetro. O cubo ideal é estabelecido, mas os volumes interiores são esvaziados.”⁹⁰

A Casa Baizeau fica no Balneário de Santa Mônica, em Cartago, na Tunísia. É fruto da segunda versão de um mesmo projeto, iniciado em 1928, e construído quase dois anos depois. Há poucas publicações sobre este projeto, sendo a principal fonte para sua análise os desenhos e perspectivas que integram o primeiro volume de *Œuvre Complète*.

A casa pode ser descrita como três lâminas em concreto armado, alinhadas verticalmente e com mesma base retangular, apoiadas sobre uma estrutura regular de 12 pilares, configurando três pavimentos, entre os quais estão colocadas paredes internas e externas que abrigam os espaços relativos ao programa de necessidades. Essas lâminas que constituem os pavimentos dobram-se 90°, e prolongam-se verticalmente por aproximadamente 1m nos lados em que têm menor dimensão, configurando guarda-corpos nas outras duas laterais.

As três plantas da casa são geradas, geometricamente, a partir de um retângulo básico de 18x12m, que serve como base para linhas que regem o posicionamento dos pilares da estrutura. As lajes do edifício têm a forma desses retângulos. As linhas da malha reguladora distanciam-se 5m no maior lado das lajes (18m) e 6m no menor (12m). Existe uma diferença de 1,5m entre as extremidades do lado maior do retângulo, igual a 18m, e o vão total coberto pelo agrupamento de pilares, igual a 15m. Configuram-se assim balanços na estrutura resistente do edifício. Os limites externos das plantas encontram-se sempre recuados em relação às bordas das lajes, tendo áreas e configurações variantes nos três pavimentos.

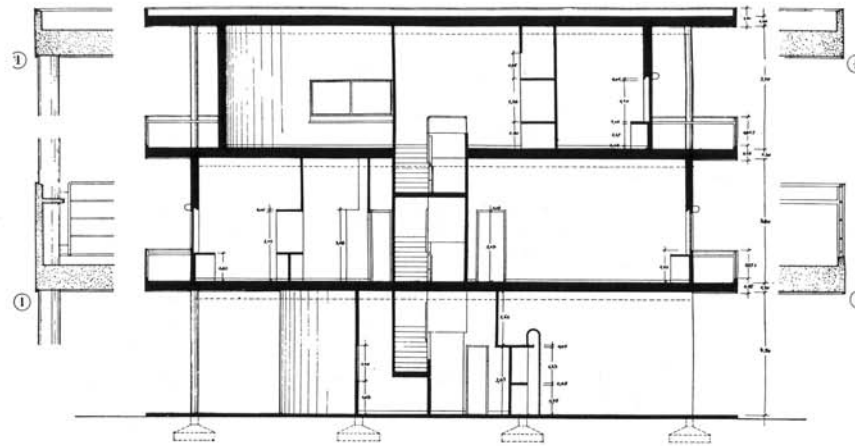
A Casa Baizeau tem aproximadamente 660m² de área construída, sendo que 345m² correspondem às áreas internas da casa (entenda-se como áreas internas aquelas que são protegidas por paredes ou esquadrias, e que podem ser totalmente fechadas). No pavimento térreo, que tem área interna de 118m², existem dois dormitórios, um grande banheiro, uma cabine sanitária e a garagem. A relação dos ambientes internos com o exterior é franca, e comprovada pelas 5 portas de acesso ao espaço aberto do terreno, que é totalmente cercado por grades e muros. A porta principal da casa leva diretamente a um hall longo e estreito, de



255

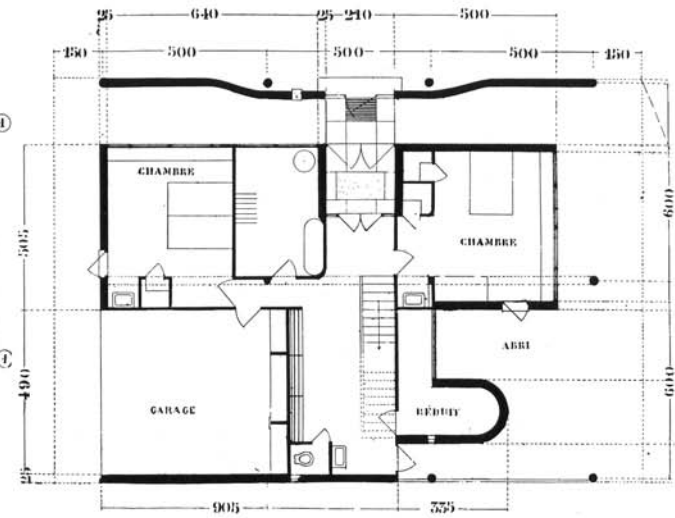
⁹⁰ COLQUHOUN, Alan. Modernidade e tradição clássica: ensaios sobre arquitetura, 1980-1987. Tradução Christiane Brito. São Paulo: Cosac & Naify, 2004, p. 121.

VILLA à CARTHAGE II 1929

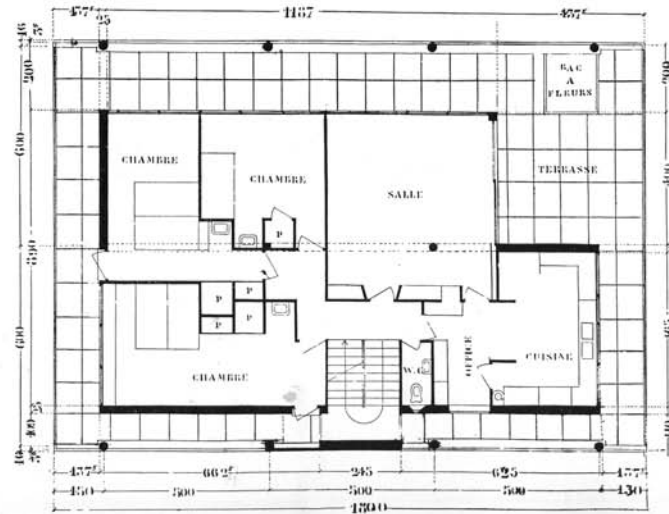


Coupe

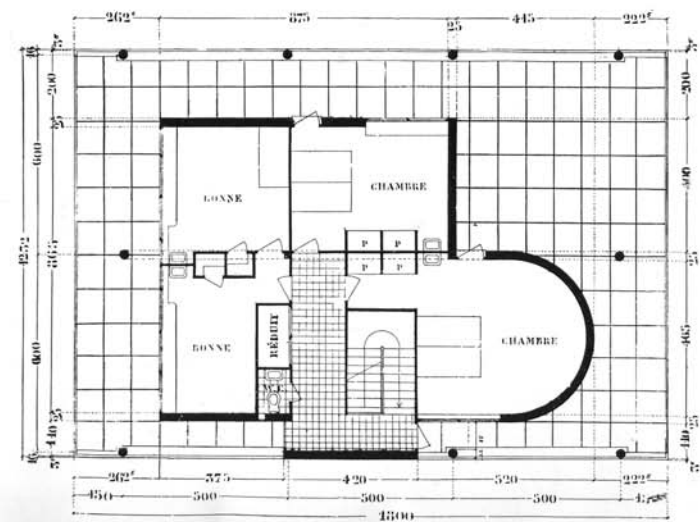
2^{me} projet



Rez-de-chaussée



Premier Etage



Deuxième Etage

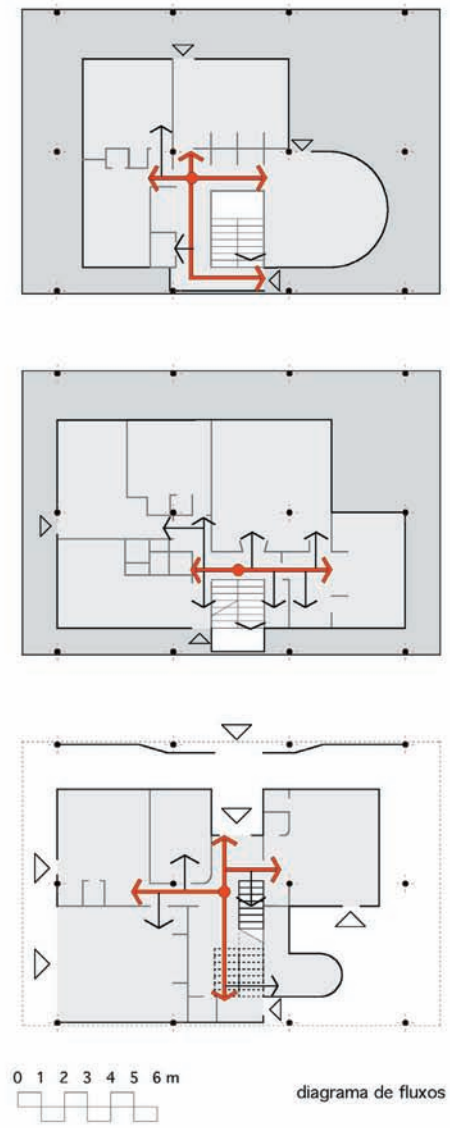
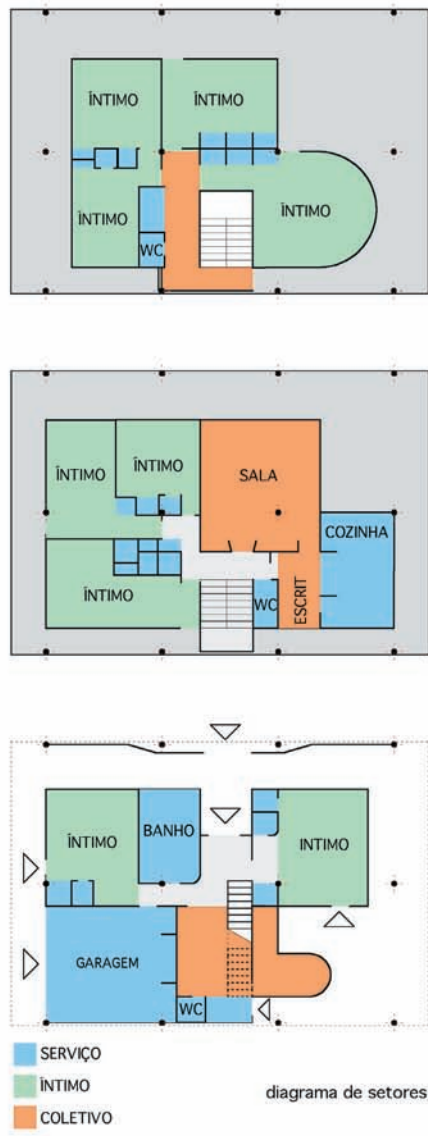
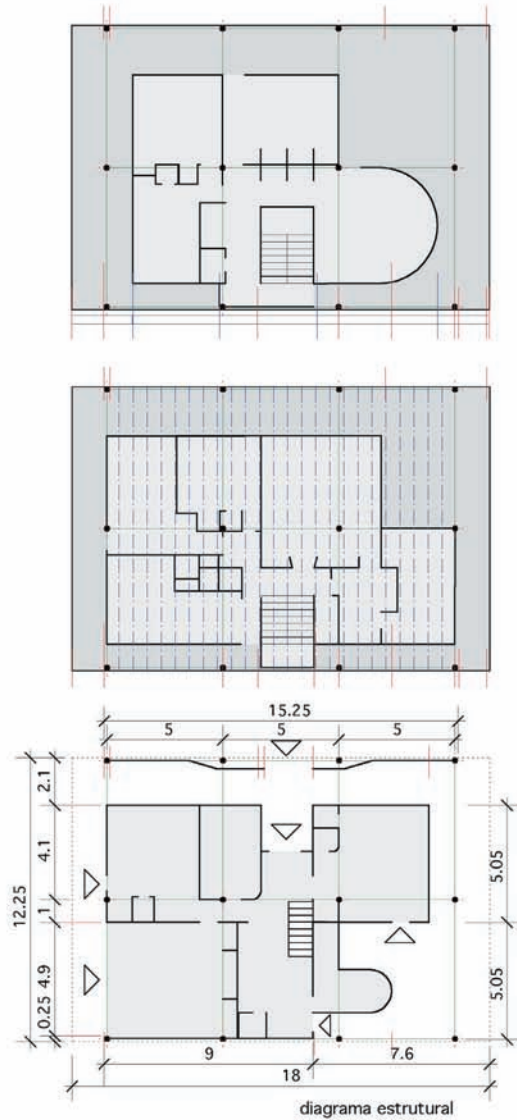
planta retangular, que atravessa toda a casa, de onde partem a escada de acesso aos demais pavimentos e circulações secundárias que levam aos dormitórios e à garagem.

No segundo pavimento, a exemplo do que ocorre no pavimento térreo, existe uma relação franca entre os espaços abertos e fechados. Novamente a área interna, equivalente a 125m², é menor que a área total do pavimento, o que resulta em uma considerável área de terraço circundando todos os espaços. Em frente à chegada da escada existe uma pequena sala. À esquerda deste ambiente central encontram-se três dormitórios - cada um com lavatório próprio, e à direita um sanitário e a cozinha com um depósito auxiliar. O fato da área da sala ser relativamente pequena é explicado pela existência da grande área de terraço adjacente, que serve como área de convívio e uso coletivo. No terceiro e último pavimento, o de menor área interna, existem quatro dormitórios e um sanitário. Neste pavimento o terraço corresponde a mais da metade da área total construída (102m²).

Nesta residência a idéia de zoneamento vertical, isto é, entre pavimentos, não ocorre de forma clara. Ao contrário do que ocorre na Casa Cook, ou na casa de Vaucresson, os dormitórios aparecem em todos os pavimentos, e os espaços abertos de uso coletivo também. Muito provavelmente o clima quente e o caráter de cidade calma existentes em Cártao tenham sido levados em consideração por Le Corbusier na concepção do projeto. O rigor do zoneamento extensivo, tanto em planta quanto em corte, levado a cabo nas experiências anteriores, parece diluir-se na fluidez circulatória da Casa Baizeau. Paradoxalmente, o edifício pode ser formalmente descrito pela sua rigorosa e racional estrutura resistente, construída mediante as bases do Sistema Dom-ino. O que realmente define formalmente o edifício são as relações entre estes sistemas.

Em relação às paredes da casa, pode-se dizer que apenas dois trechos de fechamento exterior se repetem, em termos de posicionamento em planta, nos 3 pavimentos. O primeiro corresponde a um recuo de 2m de todos os fechamentos da fachada de frente, voltada para a rua, em relação às bordas das lajes. Na fachada oposta a esta existe um trecho de parede localizado entre o vão central de pilares, correspondente ao limite do patamar da escada, que também é mantido em todos os pavimentos. Nas demais fachadas essa concordância de posicionamento dos trechos de esquadrias e paredes de vedação exterior nos três pavimentos não ocorre. Assim, os formatos descritos pelos fechamentos externos e posicionamentos em planta são diferentes em cada um dos pavimentos. Internamente, algumas paredes coincidem do térreo ao terceiro piso, devido ao posicionamento da escada, mas nitidamente não há a relação de estabelecer concordâncias entre elas. Nesta casa o Sistema Dom-ino configura física e

256 Le Corbusier; corte transversal e plantas da casa Baizeau II, Cártao, Tunísia, 1929.



visualmente a estrutura formal do edifício. Isso é fruto da independência quase total entre o sistema estrutural e o sistema de divisões espaciais internas, que traduzem fielmente o programa. Esta independência não é total porque ambos os sistemas estão realizados sobre o mesmo traçado regulador, e algumas dimensões básicas dos dois sistemas se equivalem, para possibilitar que façam parte do mesmo conjunto de maneira harmônica.

Realizar esta composição em uma casa poderia ser um mero capricho de Le Corbusier, algo que comprovaria que o Sistema Dom-ino possibilita o atributo da planta livre, e ratificaria sua viabilidade atingindo sua máxima expressão. Mas na realidade essa estratégia de projeto visava, segundo suas justificativas, recuar, no mínimo 1,1m, todos os fechamentos em relação aos limites das lajes, fazendo com que a estrutura resistente trabalhasse também como um “para-sol”, protegendo o interior da residência dos rigores do calor tunisiano. No quarto volume de *Œuvre Complète* esta estratégia para bloqueio do sol é citada como sendo pioneira na obra de Le Corbusier. “Essa preocupação [com a ação nociva da incidência solar direta sobre as grandes fachadas envidraçadas] começou a ser manifestada nos primeiros estudos, de 1928, para a casa em Cártago.”⁹¹

Como recurso de captação de luz, existem janelas corridas nas fachadas sul, leste e oeste. Porém, estas aberturas perdem força na composição, por estarem recuadas em relação às bordas das lajes. As fachadas acabam sendo todas parecidas, devido ao fato das lajes dominarem a composição volumétrica do edifício, estando avançadas em relação ao interior deste. Entretanto, na fachada sul (de fundos), a mais fechada no que diz respeito à entrada de luz, encontra-se o único trecho de parede da casa construído com a face externa coincidente com uma das bordas laterais das lajes do edifício. Este trecho de parede está localizado em planta junto ao fim do patamar da escada.

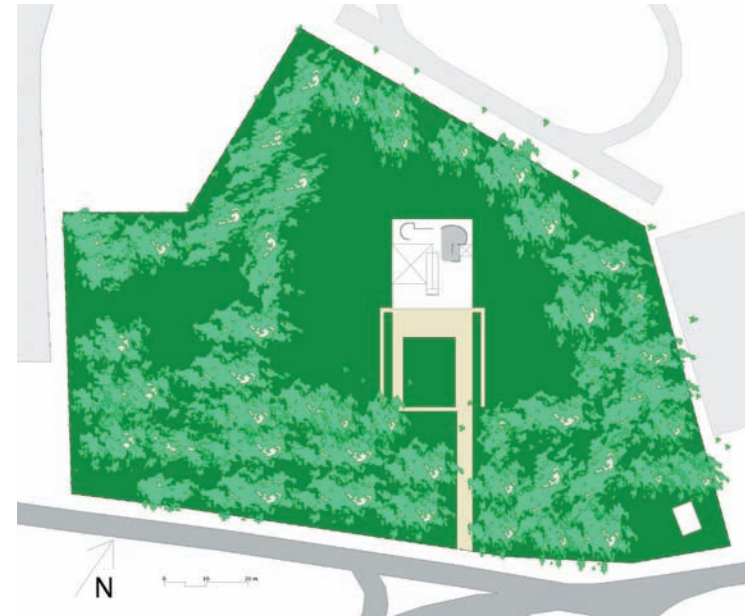
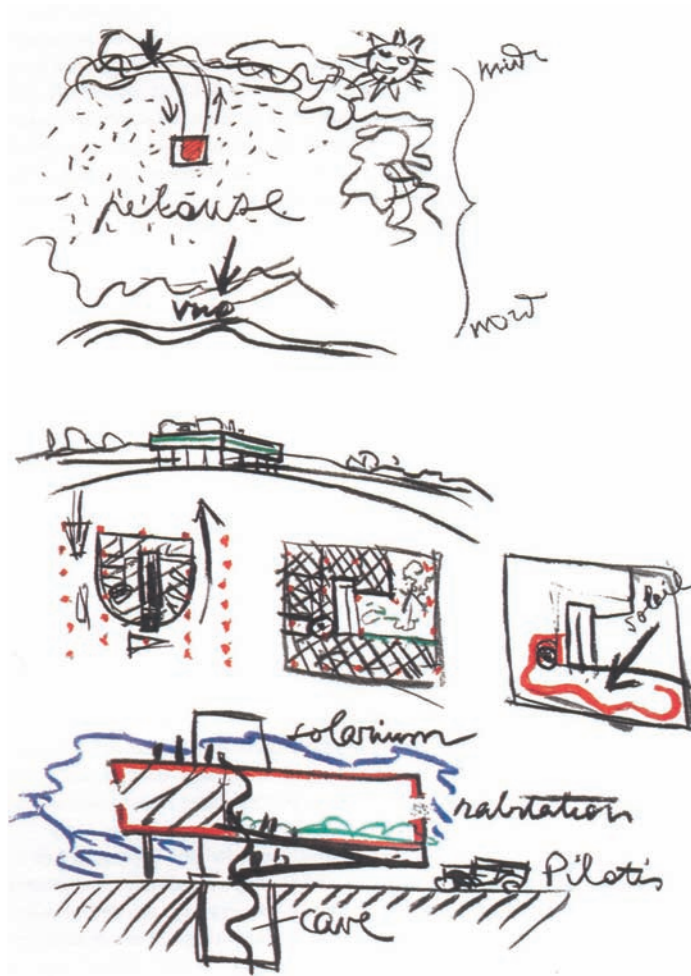
Nos dois lados de menor dimensão o recurso da fachada livre seria viável, mas não é totalmente explorado devido aos balanços serem ocupados pela área de terraço. Nesses espaços aberto-cobertos não há a exploração plena do teto-jardim. À exceção de uma pequena floreira colocada junto à fachada principal, no segundo pavimento, não há vegetação sobre as lajes.

A Casa Baizeau é o único exemplar, na fase purista da obra de Le Corbusier, que adota a estrutura resistente como fundamental geradora da estrutura formal do edifício, a principal determinante da sua identidade formal. As condições construtivas preliminares impostas (ou a *tectonicidade* implementada) pelo Sistema Dom-ino se dão de maneira totalmente explícita, por meio da elucidação dos elementos estruturais, principalmente as lajes.

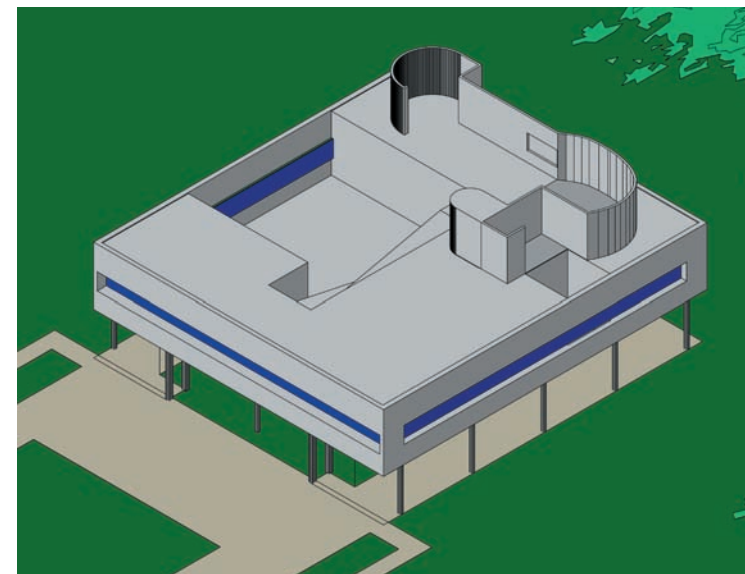
Essa configuração formal tem, além de conseqüências visuais exteriores ao edifício, implicações em seu interior. A elementaridade das lajes, que não

257 Diagramas de estrutura, setores e fluxos da casa Baizeau II, Cártago, Tunísia, 1929 (desenho do autor).

⁹¹ Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète 1938-1946/Vol. 4*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995, pg. 128.



259



260

258 Croquis publicados em *Precisões* (1929), desenhados por Le Corbusier durante as conferências feitas em Buenos Aires. Diagramas mostrando os atributos modernos da casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

259 Le Corbusier; implantação da casa Savoye. Poissy, 1929-1931 (desenho do autor).

260 Le Corbusier; axonométrica da casa Savoye. Poissy, 1929-1931 (desenho do autor).

258

necessitam de vigas em sua estruturação, acentua ainda mais a configuração do espaço isótropo, implementado pelo Sistema Dom-ino em todas as obras de Le Corbusier construídas entre 1922 e 1930, conforme já dito na análise da Casa Cook. Sem paredes sobre seus limites, e com fechamentos leves, recuados de suas bordas, as lajes planas proporcionam uma sensação de continuidade nas duas direções, tendo como único obstáculo os delgados pilares de seção circular distribuídos regularmente no espaço. Essas características fazem da casa do Cartago o exemplo mais fiel e elucidativo da aplicação física do Dom-ino, como foi confirmado por Le Corbusier na sua famosa publicação das *Quatro Composições*, de 1929. Entretanto, elas estão longe de constituir a totalidade das possibilidades por ele oferecidas.

1929-1931

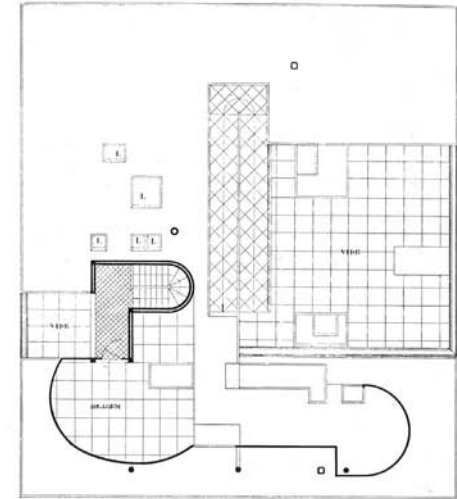
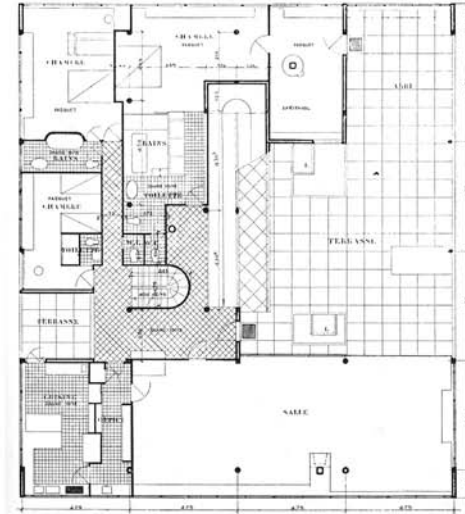
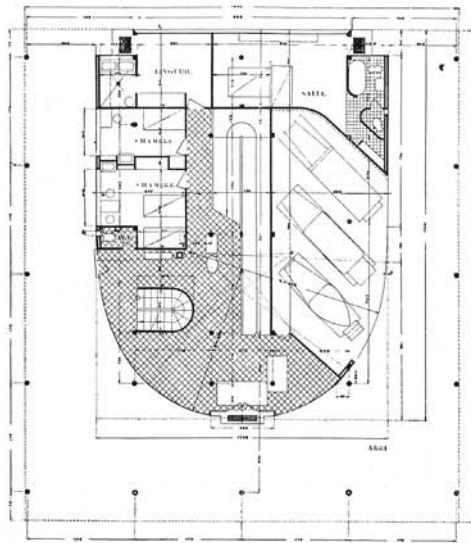
CASA SAVOYE – Poissy

Depois de muitos estudos de Le Corbusier, e de diversas reuniões com o casal de clientes, Le Corbusier chegou à versão final do projeto para a Ville Savoye. O projeto foi originalmente construído para ser a casa de fim de semana da família Savoye, constituída do casal com um filho, com residência fixa em Paris. Para que a solução final fosse atingida foram necessárias cinco versões do ante-projeto, e intensas discussões entre os projetistas, Le Corbusier e Pierre Jeanneret, e a cliente, Mme. Savoye, a respeito dos custos da construção, que se iniciou em 1929, tendo fim no ano de 1931.

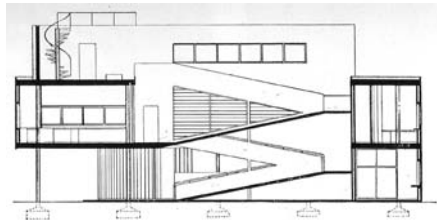
A Villa Savoye pode ser formalmente descrita como um prisma de base retangular, tendendo ao quadrado, com altura de um pavimento, elevado do solo por meio de pilotis, sobre o qual estão colocadas duas paredes curvas, configurando um terraço superior para tomar sol. Este prisma sofre subtrações em função das variações de programa existentes no projeto, que se refletem em seu interior, mas seu perímetro ou fechamento exterior mantém-se intacto.

A planta foi gerada por um quadrado, no qual se insere uma malha regular de pilares, distanciados 4,75m nas duas direções. A colocação de balanços nas fachadas frontal e traseira, orientadas para noroeste e sudeste, respectivamente, alongam o formato básico da planta, que passa ser um retângulo de 19,25 x 21,5m.

Poissy fica a aproximadamente 30 quilômetros de Paris, e na época em que a casa foi construída era uma zona calma e bastante retirada do centro urbana da capital francesa. O terreno onde se insere a casa tem forma irregular, e aproximadamente 13.560m² de área. O solo é quase todo coberto por grama e a casa encontra-se no centro da área, no que se pode chamar de clareira em meio às



261



262



263

261 Le Corbusier; plantas baixas da casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

262 Le Corbusier; corte da casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

263 Le Corbusier; vista desde o sudoeste. Casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

264 Le Corbusier; vista desde o oeste. Casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

bordas tomadas por árvores. É interessante notar que o posicionamento da casa em relação à entrada do terreno é o inverso do que pode ser considerado usual. O acesso social da casa, que pode ser considerado o principal, volta-se para os fundos do terreno, ou seja, o lado oposto ao limite coincidente com a via.

Existem cinco acessos ao interior da casa, sendo o principal o localizado no centro da fachada frontal da composição. Dois acessos encontram-se na parte posterior: um deles ligando o banheiro de serviços e o outro ligando o grande dormitório de hóspedes à área posterior do terreno. Existem mais dois acessos secundários nas laterais da casa: um ligando o estacionamento ao espaço do hall, em frente à rampa, e o outro ligando o exterior à área em frente à escada e ao lavabo.

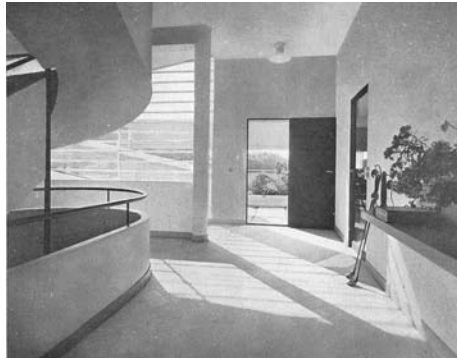
No pavimento térreo, que tem aproximadamente 196m² de área interna, encontram-se as vagas para estacionamento; três dormitórios: um de tamanho grande, com sala e banheiro integrados, destinado a hóspedes (em algumas publicações seu uso é atribuído ao motorista da família, mas isto ocorreu apenas em versões iniciais do projeto), e outros dois dormitórios destinados a empregados da casa; um grande banheiro para os empregados; e uma zona frontal, junto ao acesso principal, que pode ser considerada um hall, do qual partem a escada e a grande rampa. Esse hall é configurado pelas paredes dos dormitórios de empregados, pela parede que o separa da garagem, e pelo fechamento circular envidraçado da parte frontal da casa. O segundo pavimento, o principal da casa - com 381m² de área -, pode ser dividido diagonalmente em duas zonas, uma de uso íntimo e outra de uso coletivo. Na metade oeste existem três suítes, sendo a maior delas, com 47m² de área, pertencente ao casal. Os três dormitórios conectam-se ao espaço central de circulação, localizado em frente à chegada da rampa, por intermédio de dois corredores secundários. Um desses corredores passa em frente a escada, terminando na entrada da cozinha. Em relação à escada, pode-se dizer que tem caráter funcional, pois além de dar acesso ao pequeno subsolo sob o hall de entrada, está voltada, no primeiro pavimento, para o acesso lateral da casa, e no segundo, para a circulação que desemboca diretamente na zona funcional da planta, constituída pela cozinha e área de serviços.

A metade leste do pavimento principal está constituída pela cozinha, pela grande sala e pelo grande terraço aberto, que tem aproximadamente 110m² de área.

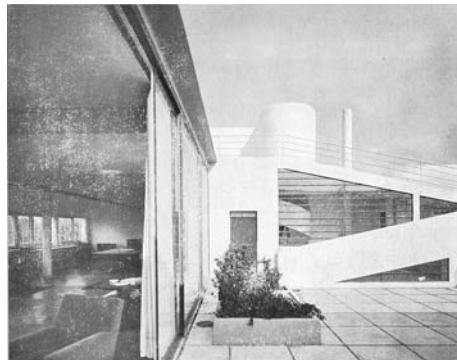
No terceiro e último nível, onde apenas o acesso em frente às escadas, com aproximadamente 7m² de área, é coberto e fechado, todo o espaço é dedicado ao terraço jardim. As duas paredes curvas separadas por um trecho reto, paralelo à fachada, configuram o *solarium*, destinado a proporcionar um estar ao ar livre no qual se aproveita plenamente a luminosidade e a natureza circundante.



264



265



266

265 Le Corbusier; vista das entradas de acesso ao salão e o terraço-jardim; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

266 Le Corbusier; vista desde o terraço-jardim; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

267 Diagramas de estrutura, setores e fluxos da casa Savoye. Poissy, 1929-1931 (desenho do autor).

268 Le Corbusier; vista do solário; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

269 Le Corbusier; vista da sala principal; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

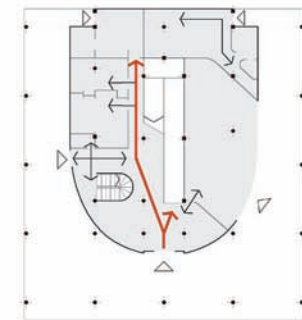
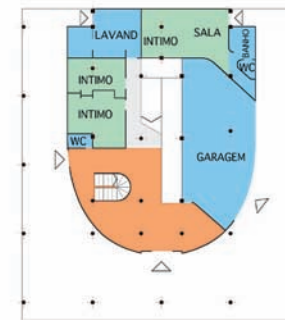
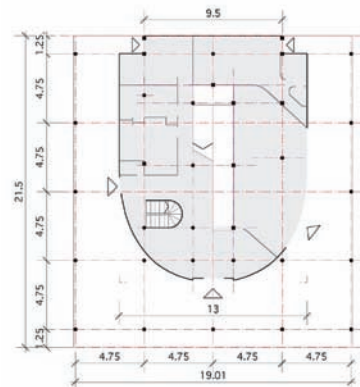
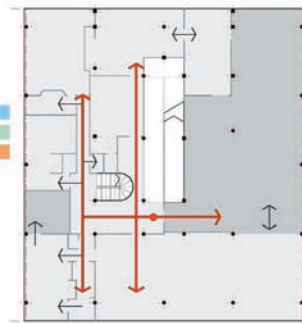
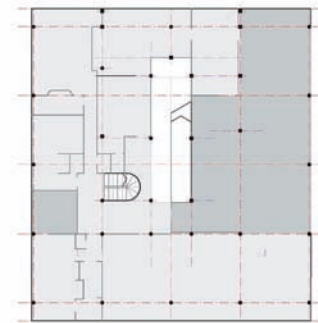
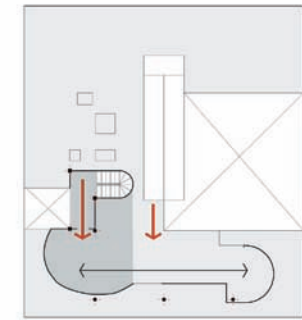
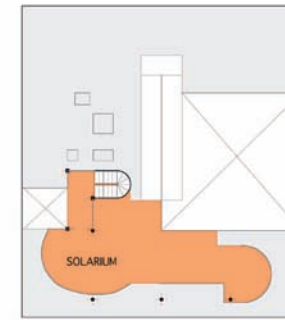
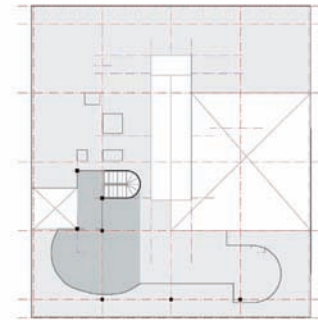


diagrama estrutural

diagrama de setores



diagrama de fluxos

A exemplo do que ocorre nos dois pavimentos inferiores, há no terraço um ponto central de circulação, de onde partem a rampa e a escada. Ratificando essa condição de ponto principal das circulações da casa, a chegada da rampa no último pavimento é demarcada por uma abertura feita no trecho central do grupo de paredes que coroam o edifício, colocadas perto do limite da fachada sudeste (voltada para a parte frontal do terreno). Aquele que chega ao ponto culminante do sistema circulatório da casa, localizado no *solarium*, tem a visual enquadrada pela abertura retangular alinhada com o trecho final de subida da rampa. Assim, a rampa não é somente um elemento fundamental na disposição do programa sobre plantas baixas, mas também tem papel decisivo no funcionamento do subsistema circulatório, que se relaciona com os demais subsistemas existentes na casa, como o estrutural, o geométrico e o volumétrico. A rampa incrementa a idéia de *promenade architecturale*, ou o passeio arquitetural, ao projeto, transformando-se em um recurso básico para aquele que experimenta a residência possa compreendê-la bem. Este princípio é oriundo das idéias modernistas sobre arte, nas quais o observador passa a *dialogar* com o objeto artístico, instigando o intelecto através do ato de entender a obra, seus significados e lógicas internas.

Em todos os pavimentos há planta livre. Na cobertura, assim como no térreo, esse recurso aparece comprovado claramente por paredes curvas que definem os ambientes. Nos dois pavimentos elevados do solo há terraço-jardim, sendo o terceiro ocupado quase totalmente por espaço aberto. O atributo da fachada livre foi utilizado na frente e nos fundos da casa, e possibilitou a construção das enormes janelas corridas presentes nessas elevações. Nas duas fachadas laterais, muito parecidas com as recém citadas, os apoios verticais encontram-se junto ao limite do edifício, fracionando o rasgo horizontal que permite as grandes visuais da natureza circundante, desde o interior e do terraço-jardim ligado à área coletiva do segundo pavimento. Essa grande visibilidade panorâmica do exterior e a separação do volume elementar em relação ao terreno são resultado da utilização do pilotis. Essas características evidenciam a absorção do lugar como estimulante formal do projeto. Essa correspondência não se dá de forma visual, na qual o prédio se diluiria na paisagem, mas pelo estabelecimento de relações de reconhecimento das condições pré-estabelecidas pelo lugar, neste caso predominantemente naturais.

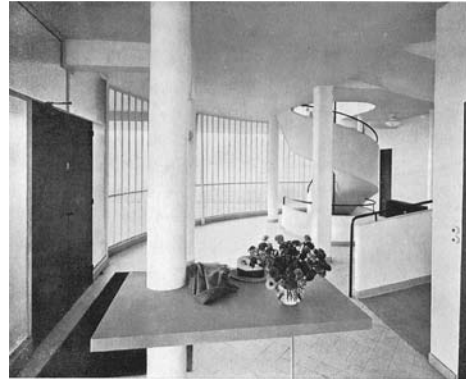
Além da grande luminosidade possibilitada pelas janelas corridas, existem alguns outros recursos que permitem o ingresso de luz natural ao interior do edifício. O pátio existente no segundo pavimento permite que toda a sala e o espaço ocupado pelas rampas possa ser iluminado por meio de grandes aberturas envidraçadas. O mesmo ocorre na fachada curva do pavimento térreo, bastante sombreado pela projeção do volume do segundo e terceiro pavimentos. Na cobertura do segundo pavimento, teto-jardim existente no terceiro, existe um grupo



268

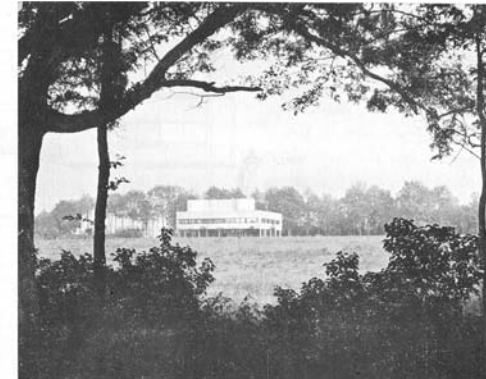


269



Le vestibule d'entrée

270



On a conservé un ancien chemin rural qui est bien tracé sous bois, en bordure des prés

271



272



273

270 Le Corbusier; vista do hall principal de entrada; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

271 Le Corbusier; vista desde os limites do terreno; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

272 Le Corbusier; vista do pilotis do pavimento térreo; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

273 Le Corbusier; vista desde a circulação secundaria do pavimento térreo, em direção à porta principal; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

274 Le Corbusier; vista desde a rampa, em direção ao solário; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

275 Le Corbusier; vista do pilotis, e da circulação para carros que rodeia os espaços interiores do pavimento térreo; casa Savoye. Poissy, 1929-1931.

de 5 zenitais voltadas para sudoeste, iluminando os cinco banheiros existentes. No teto-jardim do segundo pavimento há duas zenitais iluminando as vagas de estacionamento do térreo.

A estrutura resistente do edifício, construída com Sistema Dom-ino, e os vãos entre pilares seguem os traçados reguladores já comentados aqui. A malha estrutural de 4,75 x 4,75m sofre algumas adaptações na planta do térreo, devido a algumas imposições organizacionais do programa de necessidades. As maiores mudanças em relação à malha inicial foram feitas em função do posicionamento dos dois elementos de circulação vertical, a rampa e a escada. A centralização da rampa serviu como recurso de liberação do espaço de entrada principal ao edifício. A substituição do pilar central por um par de pilares, afastados 2,8m e fundamentais para sustentá-la, fez com que o espaço de acesso se desse livremente em relação à estrutura, evitando a péssima impressão que poderia ser causada aos que entram no edifício, caso se deparassem com um pilar poucos metros à frente da porta principal. No acesso lateral que fica em frente à escada, o pilar que deveria estar em frente à porta foi deslocado 2m em direção à fachada de fundos, ficando ocultado dentro do lavabo. O mesmo ocorre com um pilar que, se não fosse deslocado na direção dos fundos 2,3m, estaria inserido no centro de uma das vagas de estacionamento.

Em relação às mudanças impostas pela transformação da malha, pode-se dizer que não trouxeram apenas melhoras para o projeto. Entre os dois pilares centrais, que substituíram aquele que ficaria em frente ao acesso, foi necessária a colocação de uma viga. O mesmo ocorreu com os três pilares centrais da fachada frontal, e seus correspondentes da segunda fileira. A viga que parte do pilar central apóia sua outra extremidade em uma segunda viga, justamente aquela que liga o vão estrutural de acesso de 2,8m.

As relações entre os subsistemas estrutural, circulatório e espacial ficam bem claras nessas situações recém descritas. A independência de cada um desses subsistemas pode ser claramente vista, mas o interessante é notar como um é influenciado pelo outro. Este sistema de relações, entre elementos ou subsistemas de elementos, é o que caracteriza a forma pertinente da arquitetura moderna.

Alguns autores afirmam que só com a construção desta casa os cinco pontos da nova arquitetura foram integralmente realizados, mas este dado está incorreto, conforme mostra, por exemplo, a análise anteriormente feita neste trabalho sobre a Casa Cook. Na realidade, a Villa Savoye, como o próprio Le Corbusier reconheceu, constitui uma síntese do seu trabalho até o início da década de 30, e reúne soluções criadas para vários projetos seus - habitacionais, institucionais e até urbanísticos - feitos até aquele momento, transformando-se em uma rica fonte de estudos da arquitetura moderna, até os dias atuais.



274



275

BIBLIOGRAFIA

1. ESCRITOS

1.1 Obras

ABALOS, Iñaki. *La buena vida: visita guiada a las casas de la modernidad.* Barcelona: Gustavo Gili, 2001. 207 p.

BAKER, Geoffrey H.. *Le Corbusier, Analisis de la Forma.* Barcelona: Gustavo Gili, 1985.

BANHAM, Reyner. *Teoria e Projeto na Primeira Era da Máquina.* São Paulo: Perspectiva, 1979.

BENTON, Tim. *The villas of Le Corbusier: 1920-1930.* London: Yale-Press, 1987. 224 p.

BLASI, Cesare. Padovano, Gabriella. *Le Corbusier: La Progettazione come mutamento.* Milano: Mazzotta, 1986.

BOESIGER, Willy. *Le Corbusier.* 2ª. Ed. Bologna: Zanichelli, 1991. 254 p.

COLQUHOUN, Alan. *Essays in architectural criticism : modern architecture and historical change.* Chicago, Ill.: Mit Press, 1986. 215 p.

_____. *Modernidade e tradição clássica: ensaios sobre arquitetura, 1980-1987.* Tradução Christiane Brito. São Paulo: Cosac & Naify, 2004, p. 99-124.

COMAS, Carlos Eduardo Dias. *La casa latinoamericana moderna: 20 paradigmas de mediados de siglo XX.* México: G. Gili, 2003. 134 p.

COSTA, Cacilda Teixeira da. Lucio Costa: Registro de uma vivência. São Paulo: Empresa das Artes, 1995.

CURTIS, William J. R.. *Le Corbusier: ideas and forms.* London: Phaidon, 1999. 240 p.

_____. *Modern Architecture since 1900.* London: Phaidon, 1999. 736 p.

FRAMPTON, Kenneth. *História Crítica da Arquitetura Moderna.* Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

_____. *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture.* Cambridge: The MIT Press, 2001. 608 p.

HITCHCOCK, Henry-Russell, Johnson, Philip. *The International Style: Architecture Since 1922.* Nova York: W.W. Norton & Company, 1932. Edição re-impressa (Junho 1995) 269 p.

_____. *Functional architecture: 1925-1940.* Germany: B. taschen, 1990. 399p.

_____, Scully Jr., Vincent. *Modern architecture: romanticism and reintegration.* New York: Da Capo, 1993. 252 p.

JEANNERET-GRIS, Charles Édouard. *Le Corbusier sketchbooks.* Vol.1 1914-1948. New York: Mit Press, 1981.

JENCKS, Charles. *Le Corbusier and a tragic view of architecture.* Massachusetts: Harvard University Press, 1976.

JUNG, Carl Gustav. von Franz, Marie-Louise. *O homem e seus símbolos;* tradução de Maria Lúcia Pinho. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

Le Corbusier et Pierre Jeanneret: *Œuvre Complète 1910-1929/Vol. 1.*

Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v.

_____. *Œuvre Complète 1938-1946/Vol. 4.* Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v.

LE CORBUSIER. *Almanach d'architecture moderne,* Paris, Crès, 1925, 199 p. Col. l'Esprit Nouveau

_____. *Por Uma Arquitetura.* São Paulo: Perspectiva, 2002.

_____. *Precisões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo.* Tradução Carlos Eugênio Marcondes de Moura; posfácio Carlos A. Ferreira Martins. São Paulo: Cosac& Naify, 2004.

MAHFUZ, Edson da Cunha. *O clássico, o poético e o erótico e outros ensaios,* coleção Cadernos de Arquitetura Ritter dos Reis. Porto Alegre: Editora Ritter dos Reis, 2002.

MARTÍ ARÍS, Carlos. *Silencios Eloquentes.* Barcelona: Edicions UPC, 1999.

MONEO, Rafael. *La llegada de una Nueva Técnica a la arquitectura: las estructuras reticulares de hormigón.* Conferência pronunciada no ciclo celebrado em homenagem à obra do engenheiro Carlos Fernández Casado, na Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, em 15 de Abril de 1975.

MONTEYS, Xavier. *La gran máquina: la ciudad en Le Corbusier.* Barcelona: Ediciones del Serbal, 1996. 317 p.

OZENFANT, A.. **Le Corbusier.** *Acerca del purismo: escritos 1918-1926.* Madrid: El Croquis, 1994. 267 p.

PEREZ O, Fernando et alli. *Los Hechos de la Arquitectura.* Santiago: Ediciones ARQ, 1999.

PIÑÓN, Helio. *Miradas Intensivas.* Barcelona: UPC, 1999.

_____. *Curso Básico de Proyectos.* Barcelona: UPC, 1998.

ROWE, Colin. *Manierismo y Arquitectura Moderna y otros ensayos.* Barcelona: Gustavo Gili, 1978.

SANTOS, Paulo F. *A arquitetura da sociedade industrial.* Belo Horizonte: Universidade de Minas Gerais Escola de Arquitetura, 1961.

SBRIGLIO, Jacques. *Le Corbusier: la Villa Savoye.* Basel: Birkhauser, 1999. 144 p.

_____. *The Corbusier Guides; Les Villas La Roche-Jeanneret.* Basel: Birkhauser, 1994. 144 p.

TORRES CUECO, Jorge. *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos.* Colección Arquíthemas n. 13. Barcelona: Editorial Fundación Caja de Arquitectos, 2004.

VON MOSS, Stanislaw. *Le Corbusier.* Barcelona: Lumen, 1977.

WINTER, John. *El dilema tecnológico de Le Corbusier.* in A&V, núm. 10, 1987.

ZAKNIC, Ivan. *Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret). Journey to the East.* London: The MIT Press, 1989.

1.2 Obras coletivas

BENTON, Tim, et alli. *Le Corbusier, architect of the century.* London: Arts

Council of Great Britain, 1987.

FERRAND, Marylène, et alii. *Le Corbusier: Les Quartiers Modernes Fruges / the Quartiers Modernes Fruges*. Basel: Birkhauser, 1998. 144 p.

2. PERIÓDICOS

2.1 Artigos

BANHAM, Reyner. *Fórmulas de vivienda colectiva: 'La maison des hommes' y 'La misère des villes'*. In: A&V, núm. 10, 1987.

CASTRO OLIVEIRA, Rogério de. *Quatremère de Quincy e o Essai sur l'imitation*. In: Crítica na arquitetura. V Encontro de Teoria e História da Arquitetura. Porto Alegre: Editora Ritter dos Reis, 2001. p. 73-92.

COMAS, Carlos Eduardo Dias. *Arquitetura Moderna, Estilo Corbu, Pavilhão Brasileiro*, in: AU (Arquitetura e Urbanismo) núm. 26, Outubro/ Novembro de 1989.

_____. *A Legitimidade da Diferença*, in: AU (Arquitetura e Urbanismo) núm. 55, Agosto/Setembro de 1994.

_____. *De Architectura, de Architectos, y alguna cosa que sé a ese respecto*, in: Summa+, núm. 1, 1993.

GREGH, Eleanor. *The Dom-ino Idea*. In: Oppositions 15/16. London: The MIT Press, 1979. Pg. 61.

WINTER, John. *El dilema tecnológico de Le Corbusier*. in A&V, núm. 10, 1987.

2.2 Números monográficos

Le Corbusier 1905-1933. *Oppositions*

15/16. London: The MIT Press, 1979.

Hormigón (I) "in situ". *TECTÓNICA*. Revista de Arquitectura. núm. 3. Madrid: ATC, 1996.

2.3 Coleções

L'architecture vivante : documents sur l'activité constructive dans tous les pay. BADOVICI, Jean (autor principal).

3. TESES

COMAS, Carlos Eduardo Dias. *Precisões brasileiras : sobre um estado passado da arquitetura e urbanismo modernos : a partir dos projetos e obras de Lúcio Costa, Oscar Niemeyer, MMM Roberto, Afonso Reidy, Jorge Moreira & Cia., 1936-45*. 2002. 3 v. : il. Tese (doutorado) - Universidade de Paris VIII, Paris, FR, 2002. Ori.: Panerai, Philippe.

VASCONCELLOS, Juliano Caldas de. *Concreto armado Arquitetura Moderna Escola Carioca : levantamentos e notas [manuscrito]*. 2004. 313 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Porto Alegre, BR-RS, 2004. Ori.: Comas, Carlos Eduardo Dias.

4. OUTRAS FONTES

2.3 Internet

_____. *Reflexões sobre a construção da forma pertinente*. In: Arqtextos nº 45. Fevereiro de 2004. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/arqtextos/arq045/arq045_02.asp>. Acesso em: 20 jul. 2006.

CRÉDITOS DAS IMAGENS

BAKER, Geoffrey H.. *Le Corbusier, Análisis de la Forma*. Barcelona: Gustavo Gili, 1985: 54, 76, 78, 173, 199

BENTON, Tim, et alli. *Le Corbusier, architect of the century*. London: Arts Council of Great Britain, 1987. Capa, 16, 17, 65, 67, 98, 120, 146, 147, 149, 152, 170, 185, 263, 275

BLASI, Cesare. Padovano, Gabriella. *Le Corbusier: La Progettazione come mutamento*. Milano: Mazzotta, 1986: 18, 19, 28, 33, 34, 35, 53, 64, 151, 164, 165, 167, 187, 188

BOESIGER, Willy. *Le Corbusier*. 2ª. Ed. Bologna: Zanichelli, 1991. 254 p.: 37, 218, 255

CURTIS, William J. R.. *Le Corbusier: ideas and forms*. London: Phaidon, 1999. 240 p: 150

_____. *Modern Architecture since 1900*. London: Phaidon, 1999. 736 p: 6, 15, 22, 23, 27, 56, 57, 58, 134, 145, 264

DARLING, Elizabeth. *Le Corbusier*. São Paulo: Cosac & Naify, 2000. 80 p 107, 184, 194, 244

FRAMPTON, Kenneth, et alli. *Oppositions 15/16*. London: The MIT Press, 1979: 44

_____. *História Crítica da Arquitetura Moderna*. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997: 169

_____. *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*. Cambridge: The MIT Press, 2001. 608 p: 9

PALERMO, H. Nicolás Sica 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 124, 126, 130, 131, 135, 136, 137, 141, 171, 183, 186, 202, 207, 209, 210, 215, 219, 220, 228, 233, 234, 237, 245, 246, 249, 253, 257, 259, 260, 267.

JEANNERET-GRIS, Charles Édouard. *Le Corbusier sketchbooks*. Vol.1 1914-1948. New York: Mit Press, 1981.: 29, 30, 32, 36, 109, 113

Le Corbusier et Pierre Jeanneret: Œuvre Complète 1910-1929/Vol. 1. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. 38, 39, 40, 55, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 82, 86, 90, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 102, 106, 108, 112, 115, 117, 118, 121, 123, 125, 127, 128, 129, 132, 133, 138, 139, 140, 143, 142, 144, 148, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 177, 182, 189, 190, 191, 192, 198, 203, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 224, 236, 240, 241, 242, 247, 248, 250, 251, 252, 254, 256

_____. *Œuvre Complète 1938-1946/Vol. 4*. Zurich: Les Editions D'Architecture, 1995. 8v. 175, 205, 261, 262, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274

LE CORBUSIER. *Por Uma Arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2002. 13, 61, 62, 66, 92, 111, 122, 180

_____. *Precisões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo*. Tradução Carlos Eugênio Marcondes de Moura; posfácio Carlos A. Ferreira

Martins. São Paulo: Cosac& Naify, 2004. 110, 114, 116, 119, 156, 172, 181, 200, 258

MAHFUZ, Edson da Cunha. 201

MONTEYS, Xavier. *La gran máquina: la ciudad en Le Corbusier*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1996. 317 p. 81, 166, 168

RAGOT, Gilles. Dion, Mathilde. *Le Corbusier en France: realisations et projets*. Paris: Electa Moniteur, 1987, 207p. 94, 95

TAYLOR, Brian Brace. *Le Corbusier: the city of refuge paris 1929/33*. Chicago: Chicago Press, 1987, 185 p. 197, 238, 239, 243

TECTÓNICA. *Revista de Arquitectura*. núm. 3 - *Hormigón (I) "in situ"*. Madrid: ATC, 1996: 1, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 21, 93

TORRES CUECO, Jorge. *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Colección Arquítemas n. 13. Barcelona: Editorial Fundación Caja de Arquitectos, 2004. 31, 68, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 91, 104, 174, 176, 195, 206

TZONIS, Alexander. *Le Corbusier: the poetics of machine and metaphor*. New York: Universe, 2001. 105, 178, 179, 196, 204

ZAKNIC, Ivan. *Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret). Journey to the East*. London: The MIT Press, 1989. 20, 24, 25, 26, 63

INTERNET:

Página sobre o Farol de Eddystone. Disponível em: <http://www.btinternet.com/~k.trethewey/Smeaton_Restore.htm>: 4

Site francês sobre estruturas de engenharia StructuraE. Disponível em: <<http://fr.structurae.de/photos/index.cfm?JS=1541>>: 2

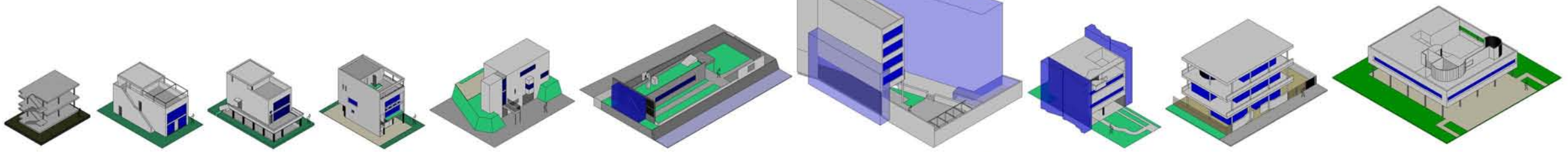
Site da Escola de Design e Arquitetura Athenaeum. Disponível em: <<http://www.athenaeum.ch/corbpem0.htm>>: 193, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 235

Site sobre ciência The Science Bookstore. Disponível em: <<http://www.thesciencebookstore.com/images/800048.jpg>>: 3

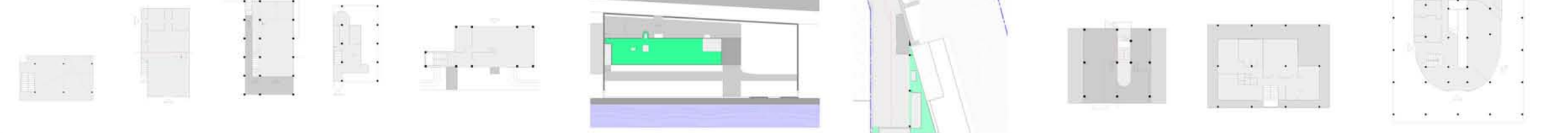
Site sobre pesquisas de arquitetura Le réseau - @archi.fr. Disponível em: <<http://www.archi.fr/CAUE92/c/2/mas14.htm>> 8

Sistema Dom-ino 1916 Casa Citrohan 1920 Casa Citrohan 1922 Casa Citrohan 1927 Casa Besnus 1922 Pequena Casa no Lago Léman 1925 Dormitórios do Palais Du Peuple 1926 Casa Cook 1926 Casa Baizeau II 1929 Casa Savoye 1929

AXONOMÉTRICAS



PLANTAS BAIXAS

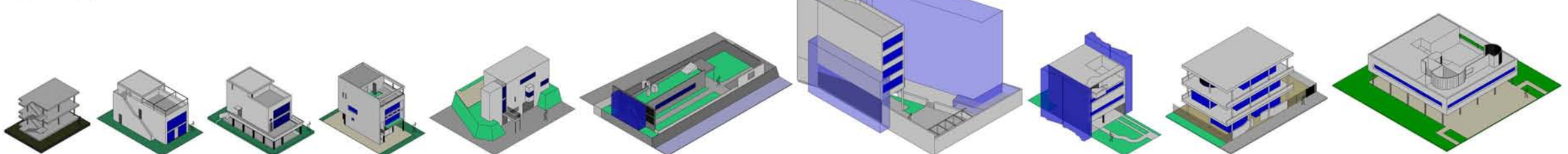


FACHADAS

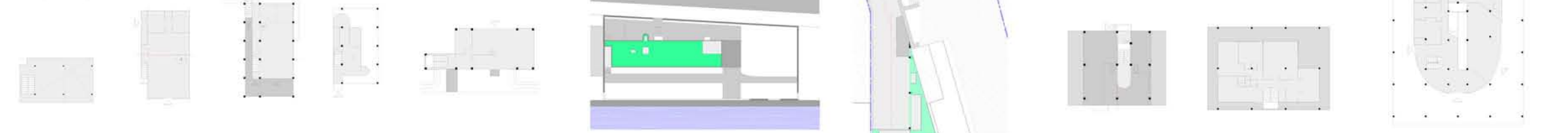


Sistema Dom-ino 1916 Casa Citrohan 1920 Casa Citrohan 1922 Casa Citrohan 1927 Casa Besnus 1922 Pequena Casa no Lago Léman 1925 Dormitórios do Palais Du Peuple 1926 Casa Cook 1926 Casa Baizeau II 1929 Casa Savoye 1929

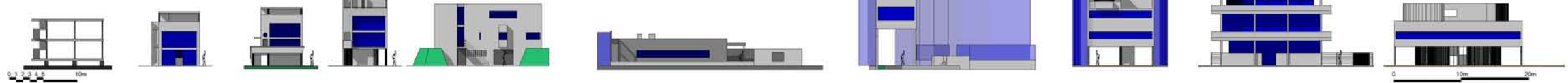
AXONOMÉTRICAS



PLANTAS BAIXAS

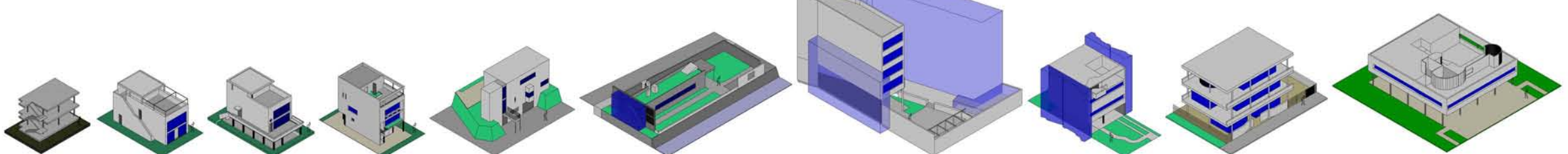


FACHADAS

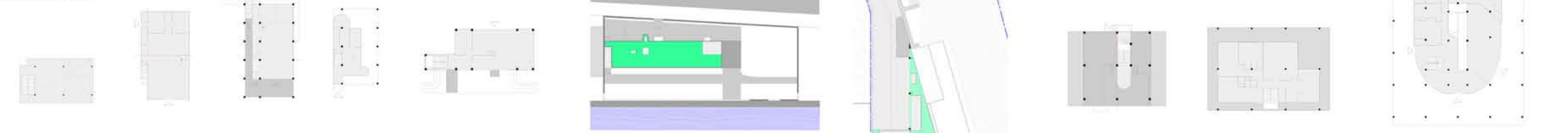


Sistema Dom-ino 1916 Casa Citrohan 1920 Casa Citrohan 1922 Casa Citrohan 1927 Casa Besnus 1922 Pequena Casa no Lago Léman 1925 Dormitórios do Palais Du Peuple 1926 Casa Cook 1926 Casa Baizeau II 1929 Casa Savoye 1929

AXONOMÉTRICAS



PLANTAS BAIXAS



FACHADAS

