

Arquitetura em Uniforme. Projetando e Construindo para a Segunda Guerra Mundial

Jean-Louis Cohen

Tradução para o português de **Mara Oliveira Eskinazi** (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

1. Abertura: O Teste da Guerra

Eu participei de uma guerra em que, como nós do círculo íntimo nunca deveríamos ter duvidado, tinha como objetivo o domínio do mundo. Além disso, com minhas habilidades e energias, prolonguei essa guerra por muitos meses. Eu havia concordado que o globo do mundo coroasse aquele salão abobadado que seria o símbolo da nova Berlim. E não era apenas simbolicamente que Hitler sonhava em possuir o globo. Fazia parte de seu sonho subjugar as outras nações. Eu o ouvi dizer muitas vezes que a França deveria ser reduzida ao status de uma pequena nação. A Bélgica, a Holanda e até mesmo a Borgonha deveriam ser incorporadas ao seu Reich. A vida nacional dos poloneses e dos russos soviéticos seria extinta; eles seriam transformados em hilotas. Tampouco para quem quisesse ouvir, Hitler nunca havia escondido sua intenção de exterminar o povo judeu. [...] Embora eu nunca tenha de fato concordado com Hitler nessas questões, eu havia mesmo assim projetado os edifícios e produzido as armas que serviam aos seus objetivos. (Albert Speer, *Inside the Third Reich*, 1970¹)

¹ Albert Speer, *Inside the Third Reich*, traduzido por Richard e Clara Winston (Nova York e Toronto: Macmillan, 1970), 523.

De fato, não foi por acaso que um dos criminosos de guerra julgados em Nuremberg em 1945 era um arquiteto. E o fato de que ele também, juntamente com os juízes, os advogados e os espectadores, foi acomodado em assentos projetados por Dan Kiley, que mais tarde se tornaria o mais influente arquiteto paisagista dos Estados Unidos do pós-guerra, também não foi um acidente. Entre essas duas figuras – o primeiro um profissional bem-sucedido que se tornou um homem de Estado, o outro um jovem profissional convocado para o serviço secreto – havia dezenas de milhares de casos em que a arquitetura e os arquitetos foram envolvidos na guerra. Durante seis anos a arquitetura foi *posta à prova*, por assim dizer, por essa guerra, com seus ideais, seus procedimentos e suas estruturas fundamentais questionados. Ela foi tanto ativamente atraída, tornando-se protagonista, quanto passivamente mobilizada. Na verdade, não há nada de novo na relação entre a arquitetura e o conflito armado. Basta lembrar que Vitruvius era um engenheiro militar que fazia parte das legiões de Augusto. Mas algo completamente diferente estava em jogo nesse momento específico da história da arquitetura, que antes

de 1939 se caracterizava por uma interação entre as linguagens da modernidade e as transformações sociais resultantes da modernização.

Com a mobilização “total”, para usar emprestado o termo usado pelo guerreiro/escritor Ernst Jünger em sua análise de 1930 sobre a “estrutura racional e a impiedade” da Primeira Guerra Mundial, “não há absolutamente mais nenhum movimento – seja o da trabalhadora doméstica em sua máquina de costura – sem que haja, pelo menos, um uso indireto para o campo de batalha”.² As tensões internas nas práticas e profissões tornaram-se visivelmente evidentes, e seria muito simples para Paul Virilio estender essa ideia um passo adiante e invocar a “máquina de mobilização social”, para afirmar, por sua vez, que: “Tudo é mobilizado; não apenas os homens no trabalho ou na guerra, em todos os empreendimentos, mas também, eu diria, a própria dinâmica de seus relacionamentos, a própria dinâmica da comunicação.”³

Um Espaço em Branco nos Relatos Históricos

Meu envolvimento com esse conjunto de questões não é apenas o resultado de uma espécie de pulsão escópica que vem desde a minha infância,⁴ pois meu desejo de realizar essa pesquisa surgiu da minha profunda frustração com as histórias da arquitetura do século XX.⁵ Sem exceção, todas elas omitem os anos da guerra ou os consideram apenas à luz da reconstrução de cidades destruídas, como Anthony Vidler corretamente apontou.⁶ Apesar disso, tem se realizado pesquisas sobre esses assuntos, e numerosos estudos foram dedicados a questões biográficas, como a extensa temporada de Le Corbusier em Vichy, ou a situações urbanas específicas, como Varsóvia e Dresden – para mencionar apenas dois exemplos –, ou ainda às várias modalidades de vida profissional, como as dos arquitetos soviéticos. Mesmo antes de sua memorável apresentação de *Bunker Archaeology*, de 1975, toda a obra de Paul Virilio foi enquadrada por uma interpretação repetidamente reformulada das experiências de guerra. Mais recentemente, quando a maior parte da atenção parecia se concentrar nos desenvolvimentos do pós-guerra, uma nova geração de acadêmicos, livres de qualquer envolvimento pessoal com os acontecimentos, empreendeu investigações sem precedentes, por vezes mais limitadas, mas também mais metódicas.⁷ Desde aquela época, houve várias reuniões acadêmicas para endereçar as interseções de diferentes disciplinas em relação à London Blitz, a construção do Atlantic Wall e até mesmo as políticas nazistas de proteção de obras de arte.

² Ernst Jünger, ‘Total Mobilization’, em: *The Heidegger Controversy: A critical Reader*, editado por Richard Wolin (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1993), 126. Originalmente publicado como ‘Die totale Mobilmachung’ em: Ernst Jünger, *Krieg und Krieger* (Berlim: Junker und Dünhaupt, 1930), 11-30.

³ Paul Virilio e Marianne Brausch, *Voyage d’hiver, entretiens* (Marselha: Parenthèses, 1997), 9.

⁴ Essa pulsão foi alimentada pela série *Jeunesse héroïque* (n.p.: Éditions France d’abord, 1945-46), uma coleção publicada com o apoio da Association Nationale des Anciens Francs-Tireurs et Partisans Français, e os quadrinhos por Edmond-François Calvo, *La Bête est morte! – La Guerre mondiale chez les animaux*, escrita por Jacques Zimmermann e Victor Dancette (Paris: Gallimard, 1945).

⁵ Uma primeira formulação dessa investigação está em Jean-Louis Cohen, ‘Prima del dopoguerra: Secondo conflitto mondiale et internationalizzazione della condizione progettuale’, em *Tra guerra e pace, società, cultura e architettura nel secondo dopoguerra*, editado por Patrizia Bonifazio e Sergio Pace (Milão: Franco Angeli, 1998), 111-17.

⁶ Anthony Vidler, ‘Air War and Architecture’, em *Ruins of Modernity*, editado por Julia Hell e Andreas Schönle (Durham: Duke University Press, 2010), 30.

⁷ Estou me referindo principalmente aos trabalhos de Andrew Shanken, Lucia Allais e Enrique Ramirez, citados ao longo deste volume.

⁸ Mikhail Bakhtin, 'Forms of Time and Chronotope in the Novel', em *The Dialogic Imagination Four Essays*, editado por Michael Holquist; traduzido por Caryl Emerson e Michael Holquist (Austin: University of Texas Press, 1981).

⁹ Niall Ferguson, *The War of the World: History's Age of Hatred* (Londres e Nova York: Allen Lane, 2006). Andrea Graziosi, *Guerra e rivoluzione in Europa, 1905-1956* (Bologna: Il Mulino, 2001). Veja também Martin Motte e Frédéric Thebault, *Guerre, idéologie, populations, 1911-1946* (Paris: L'Harmattan, 2005).

Como se deve definir o *cronotopo*, ou melhor, os *cronotopos*, da Segunda Guerra Mundial, se considerarmos que esse conceito apresentado por Mikhail Bakhtin é relevante aqui?⁸ Limitar-se ao breve período do conflito em si, desde a invasão da Polônia até a rendição do Japão, não permitiria compreender as condições durante os preparativos para a guerra, nem levar em conta as condições experimentais do campo constituídas pelas guerras da Etiópia e da Espanha, pelas invasões japonesas da Manchúria e da China, ou as migrações sem precedentes que se seguiram a elas. Além disso, os historiadores de hoje parecem sustentar a ideia de que houve simplesmente um longo conflito de 1914 a 1945. Essa é a tese subjacente de Niall Ferguson em *The War of the World* e de Andrea Graziosi em *Guerra e rivoluzione in Europa*.⁹ Encontraremos muitos exemplos desse tipo de continuidade entre o engajamento humano e as definições programáticas nas políticas setoriais estudadas a seguir.

Em termos geográficos, ainda mais do que a Primeira Guerra Mundial, a Segunda teve uma dimensão global. Embora muitas áreas territoriais tenham permanecido fora das zonas de combate, nenhum continente escapou completamente das condições da guerra, nem mesmo a América do Sul. Foi durante a guerra que o Brasil, sob o comando de Getúlio Vargas, inaugurou siderúrgicas em Volta Redonda, para contribuir com o esforço dos Aliados, e começou a produzir motores de avião na Cidade dos Motores, uma nova cidade localizada no estado do Rio de Janeiro. As colônias, os protetorados e os domínios europeus também foram postos em serviço: a industrialização da Índia, cujos fabricantes de tecidos vestiriam as forças britânicas e onde a fabricação de aviões começou, e a criação, ao mesmo tempo, das primeiras fábricas de aviões na África do Sul, foram um resultado direto de sua inclusão no sistema de produção militar britânico. A indústria canadense experimentou um crescimento semelhante ao de seu vizinho maior ao sul. Mas a geografia das nações e dos estados dificilmente era uma condição estável. Das anexações às ocupações, das divisões temporárias ao estabelecimento de fronteiras permanentes resultantes dessas divisões e da criação de novas nações após 1945, as fronteiras políticas mudaram incessantemente até que os acordos de Yalta finalmente as estabeleceram. Essas mudanças constantes afetaram os territórios devastados pela guerra, com a criação da Zona Franca na França, por exemplo, após o armistício de 1940, e a formação da República de Salò, na Itália, após 1943.

Profissões e Estados

Como os outros cidadãos das nações em guerra, os arquitetos, paisagistas, engenheiros e designers discutidos neste volume não escaparam da mobilização e do recrutamento para as forças de combate ou para o apoio direto à guerra. Mas mesmo uniformizados, eles não interromperam seus próprios processos de pensamento. Eles observaram a frente e os territórios que cobriram em suas campanhas com seus códigos próprios, deixando-nos esboços e cadernos que são tão informativos quanto comomentos. No entanto, a experiência arquitetônica da guerra não foi apenas uma soma de experiências individuais. Ela afetou formas amplas de associação humana, gerações inteiras, profissões e comunidades locais.

Ainda mais do que o conflito anterior, a Segunda Guerra Mundial só foi possível graças à organização militarizada de toda a sociedade, ao custo da burocratização extrema resultante das muitas formas de intervenção estatal. O controle estatal era necessário em todos os níveis de produção e distribuição, como o industrial Walther Rathenau percebeu plenamente em 1914-1918, quando passou da direção da AEG para o gerenciamento de todo o esforço de guerra alemão.¹⁰

O historiador e cientista político Élie Halévy viu aqui o início da "era das tiranias", que ele definiu como "(1) Na esfera econômica, a nacionalização, em grande escala, de todos os meios de produção, distribuição e troca; . . . (2) Na esfera intelectual, a "nacionalização de ideias" em duas formas diferentes, uma negativa, ou seja, a supressão de todas as expressões de opinião que eram consideradas opostas ao interesse nacional, e a outra positiva. Chamarei o aspecto positivo de "a organização do entusiasmo".¹¹

Todas as potências beligerantes criaram sistemas nacionais para a importação, o abastecimento e a distribuição de matérias-primas, para a produção de metais, combustível e peças mecânicas, como rolamentos de esferas, e, é claro, para a produção de armas e equipamentos. Somando-se às mudanças sistemáticas que haviam sido feitas entre 1914 e 1918, um importante limiar foi ultrapassado em toda parte na organização da indústria, transformada até mesmo no Japão por uma segunda onda de Taylorismo.¹²

Figuras e Formas

Sustentada por economias industriais cujo poder continuou a aumentar apesar de todas os bombardeios, a

¹⁰ Walther Rathenau, *Die neue Wirtschaft* (Berlim: Fischer, 1918). Veja também *Great War, Total War, Combat and Mobilization on the Western Front, 1914-1918*, editado por Roger Chickering e Stig Förster (Cambridge, Mass., e Nova York: Cambridge University Press, 2000).

¹¹ Élie Halévy, 'The Age of Tyrannies', traduzido por May Wallas, *Economica*, nova série, vol. 8, no. 29 (fevereiro de 1941), 78. Originalmente publicado como Élie Halévy, *L'ère des tyrannies. Études sur le socialisme et la guerre* (Paris: Gallimard, 1938), 214.

¹² Satoshi Sasaki, 'The Rationalization of Production Management Systems in Japan during World War II', em *World War II and the Transformation of Business Systems: the International Conference on Business History 20: Proceedings of the Fuji Conference*, editado por Jun Sakudo and Takao Shiba (Tokyo: University of Tokyo Press, 1994), 30-54.



guerra foi medida em números: milhares de quilômetros de fortificações e estradas estratégicas, toneladas de aço e explosivos, milhões de homens e mulheres em uniforme, populações expulsas das suas casas ou mantidas em campos, sem mencionar os números obscenos e inimagináveis de vítimas de combates, bombardeios ou programas de extermínio. Nas suas formas numéricas, a guerra passou a ocupar o domínio visual e o campo da representação.

Observação aérea e radar multiplicaram as capacidades dos beligerantes para ver, praticamente em tempo real, os movimentos dos seus adversários, e para avaliar os efeitos das suas ações, para associar, como diz Paul Virilio, “transparência, ubiquidade, [e] conhecimento total e instantâneo”.¹³ O registro fotográfico de cada episódio foi alimentado em arquivos gigantescos, enquanto a criação de consenso e a produção de propaganda consumiam cartazes, ilustrações e filmes.

¹³ Paul Virilio, *Bunker Archaeology* (Nova York: Princeton Architectural Press, 1994), 32.

Esta tendência para a uniformidade correspondia à visão de Lewis Mumford da guerra como a “higiene do Estado”.¹⁴ Mas era também um conflito de formas: territórios, construções e equipamentos navais, aéreos e terrestres foram todos projetados – em formas que combinavam critérios que eram universalmente válidos para qualquer coisa mecânica, balística, aerodinâmica ou óptica, em conceitos particulares e interpretações que também resultaram de posições estéticas firmemente sustentadas. Seria demasiado simplista definir imediatamente “estilos” nacionais” nessa questão, para explicar as diferenças entre os estabilizadores angulares do avião de combate Messerschmitt Bf 109, em oposição ao seu rival, o Supermarine Spitfire, ou a forma quadrada do Jeep Willys em relação às curvas mais cônicas do Kübelwagen, a versão militar do Volkswagen. Os claros contrastes entre as fortificações fluidas da Maginot Line e os bunkers prismáticos do Atlantic Wall são sem dúvida melhor explicados observando para os tipos de combate que os seus desenhos antecipavam, em vez de alguma predileção germânica por silhuetas nítidas, em oposição a um estilo francês de contornos exuberantes.

¹⁴ Lewis Mumford, ‘Warfare and Invention’, em *Technics and Civilization* (Nova York: Harcourt, Brace & Co., 1934), 85.

A Interação das Instituições

Uma configuração temporária de instituições foi estabelecida. Elas refletiram ativamente sobre suas funções, pelo menos nas democracias, como a Grã-Bretanha e os Estados Unidos. A educação normal e os cursos de treinamento foram interrompidos na maioria das nações beligerantes, e as escolas foram por vezes evacuadas – como no caso da Architectural As-

sociation em Londres, que foi transferida para Hadley Common em 1939, e a École des Beaux-Arts em Paris, que foi realocada para Marselha. A pedagogia desenvolvida sob essas condições levou a uma redefinição da arquitetura, cujos métodos primários deveriam ser empregados para novos fins.

Outras instituições, como periódicos, também entraram em cena. Como indicadores e agentes ativos, eles foram suspensos, reconfigurados ou mobilizados, e se tornaram importantes fontes de informação – especialmente em países onde a administração da economia não pôs fim ao funcionamento do mercado, como nos Estados Unidos, na Grã-Bretanha e, em menor escala, na Itália. Eles também desempenharam um papel no recrutamento de arquitetos para o esforço de guerra. Por exemplo, nos dias imediatamente posteriores a Pearl Harbor, o editor da *Pencil Points* propôs a criação de um escritório especial em Washington cujo objetivo seria encontrar maneiras de colocar os arquitetos para trabalhar.¹⁵ Mas as publicações também estavam sujeitas à censura, o que as limitava um pouco como fontes de informação. Seu oportunismo podia ser divertido, como, por exemplo, quando a Muralha de Adriano foi apresentada aos leitores de *The Architectural Review*, em janeiro de 1940, como “a Maginot Line do século II d.C.”, embora durante muitos meses a *Review* não tenha ostensivamente levado em conta a guerra.¹⁶

As instituições também precisaram reconsiderar as suas políticas em termos de gênero. Embora dominadas por homens, elas não tiveram escolha senão abrir-se significativamente para as mulheres. Uma característica marcante da época foi a mobilização das mulheres para a frente de batalha, onde elas faziam mais do que dirigir ambulâncias – na Rússia, elas pilotavam aviões de combate –, bem como na frente doméstica, onde trabalhavam em fábricas e ocupavam cargos administrativos. Não mais restritas à vida familiar e ao lar, as mulheres desfrutaram de uma certa forma de emancipação e cosmopolitismo. Essas mudanças afetaram também a arquitetura, através da promoção de mulheres para cargos em empresas que estavam agora sendo deixados vagos pelos homens, levando a novos projetos de habitação no pós-guerra que respondiam às necessidades das mulheres, recém-desmobilizadas, mas permanentemente transformadas.

¹⁵ ‘Jobs for Trained Men’, *Pencil Points*, vol. 23, no. 2 (fevereiro de 1942), 60–61.

¹⁶ Nigel Nicolson, ‘Hadrian’s Wall Today’, *The Architectural Review*, vol. 87, no. 518 (janeiro de 1940), 1–6.



Uma Narrativa de Temas e Geografias

Este relato não tem uma estrutura cronológica, embora o conflito possa ser dividido em fases distintas: os episódios preparatórios, a “Phoney War”, de 1939-1940, a campanha francesa e a Batalha da Grã-Bretanha de maio até o final de 1940, a invasão da Rússia e o ataque a Pearl Harbor em 1941, a abertura de uma segunda frente na África e depois na Itália em 1942-1943, a Batalha de Stalingrado, os desembarques na Normandia e a invasão aliada da Europa em 1944, a conquista de Berlim e, finalmente, a vitória no Pacífico em 1945. Este estudo é deliberadamente temático e comparativo, embora inclua necessariamente momentos diacrônicos que conectam os episódios em questão tanto aos seus antecedentes quanto aos desenvolvimentos subsequentes após a guerra. Para empregar uma metáfora arquitetônica, o discurso é estruturado mais como uma série de cortes transversais através dos vários teatros de guerra do que como um corte longitudinal através de suas sequências principais.

Esses cortes transversais lançam luz sobre as políticas empreendidas em paralelo pelos beligerantes, como a fortificação de territórios, as defesas antiaéreas e a transformação das infraestruturas de produção. Esses programas foram planejados para locais específicos e criaram uma espécie de padrão semelhante à pele de leopardo de áreas intensas de impacto direto ou indireto da guerra. Mais importante ainda, esses esforços foram marcados pela presença de homens e mulheres cujas experiências constituem a verdadeira estrutura do relato. Era obviamente impossível tratar cada território afetado pela guerra, de uma forma ou de outra, de maneira estritamente homóloga, de acordo com algum princípio que fosse ao mesmo tempo enciclopédico e igualitário. Assim, o foco do livro salta de um lugar significativo para outro, de acordo com a intensidade dos eventos militares, industriais ou arquitetônicos que ocorreram ali - de Los Angeles a Londres, de Auschwitz a Moscou, lugares que se tornaram acessíveis ao meu trabalho pela existência de material histórico e interpretações úteis. O caso do Japão permanece especial, menos pela falta de material de arquivo, embora a maioria dele foi destruído ou é de difícil acesso, mas mais por causa da minha própria ignorância na língua do arquipélago.

Assim, os vislumbres que se seguem são construídos em torno de *teatros*, para usar uma metáfora frequentemente empregada no pensamento estratégico, em que um tema ou outro se revela particularmente digno de atenção em algum momento específico da

guerra. Alguns deles podem parecer muito grandes; outros são vistos de alguma distância. A importância de cada uma das várias situações em análise não é proporcional à quantidade de texto dedicada a ela. A análise não pretende fornecer uma descrição homogênea, e a imagem que ela produz é mais parecida com um mosaico do que um afresco, ou mesmo como uma anamorfose das várias situações cujo conjunto constitui este fragmento de história, uma reflexão deformada cujos significados ganham mais sentido à medida que se adota algum ponto de vista particular – neste caso, a perspectiva de uma cultura profissional que foi primeiramente mobilizada e depois transformada ao longo de seis anos decisivos. As citações, muitas delas extensas, que aparecem ao longo do texto, também estão sujeitas a essas deformações e são, em sua maioria, expressões da retórica apologética ou crítica dos protagonistas.

Futuros Problemáticos

Desde a década de 1970, a reconstrução de cidades e territórios destruídos tem sido objeto de inúmeros estudos, variando desde monografias sobre cidades específicas até análises de políticas e empreendimentos nacionais. Isso se tornou um domínio quase autônomo da história da arquitetura e do urbanismo, cujo desenvolvimento se deve, em parte, à inclusão de edifícios do pós-guerra no patrimônio arquitetônico. O crescimento fenomenal dos estudos sobre a cultura arquitetônica do pós-guerra não é menos espetacular.¹⁷ Esses trabalhos fornecem um pano de fundo indispensável para o presente estudo, mas limitarei o escopo deste trabalho a um exame das projeções para o futuro das cidades e regiões afetadas pela destruição e ocupação. A abundância de trabalhos publicados e os limites deste volume exigem que ele permaneça estritamente vinculado à atividade durante a própria guerra, antes da rendição do Japão. Na verdade, duas visões do futuro estavam em conflito: para o Eixo, a anexação ou a subordinação dos territórios conquistados se traduzia em projetos de transformações urbanas desenvolvidos por arquitetos absorvidos por equipes paramilitares. Esses projetos traçavam os contornos de um futuro baseado na opressão e, às vezes, no extermínio, e a arquitetura tinha a intenção de fazer suas próprias contribuições para a definição desse futuro. Para os Aliados, a reconstrução não tinha a intenção de ser simplesmente “reconstituição” – um termo empregado na França após 1918 –, mas fazia parte de um processo de modernização que pretendia ser tanto tecnológico quanto social.

¹⁷ Refiro-me, em particular, a trabalhos tão diversos quanto Werner Ourth e Niels Gutschow, *Träume in Trümmern: Planungen zum Wiederaufbau zerstörter Städte im Westen Deutschlands, 1940–1950* (Braunschweig e Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn, 1988) e Beatriz Colomina, *Domesticity at War* (Barcelona: Actar, 2006).

O trabalho dos arquitetos durante a guerra lançou suas próprias sombras no período do pós-guerra. As reconstruções e extensões urbanas que foram realizadas posteriormente, dependendo da natureza das propostas, por vezes estenderam associações e amizades surgidas durante a guerra. Embora alguns arquitetos alemães tenham sido afetados pelos expurgos do pós-guerra, sofrido indignidades ou sido impedidos de exercer a profissão, como Hermann Giesler, que desenvolveu planos para Linz em contato próximo com Hitler e dirigiu a Organização Todt, primeiro no norte da Rússia e depois na Baviera, outros que ocuparam cargos de responsabilidade sob os nazistas, como Friedrich Tamms, Herbert Rimpl e Ernst Neufert, tiveram um sucesso considerável na República Federativa da Alemanha. Os Aliados não contestaram a sua competência, e eles provaram ser tão indispensáveis estrategicamente quanto os cientistas e engenheiros que trabalhavam com Wernher von Braun na produção de foguetes.

Uma Guerra Justa?

Por fim, vamos abordar uma ambiguidade que pode pairar sobre um relato pontuado por destruição e massacre, no qual as ações dos Aliados podem parecer colocadas no mesmo plano que as ações do Eixo: a abordagem generalizada e comparativa adotada aqui não se baseia, de forma alguma, em alguma ideia de que a guerra foi simplesmente um confronto trágico entre dois blocos de nações de igual posição política ou ética. Embora minha abordagem possa considerar certos episódios de maneiras novas que diferem dos relatos existentes, minha tese não é de forma alguma revisionista. O segundo conflito mundial, desencadeado unilateralmente por Adolf Hitler, que não fez segredo sobre suas intenções, foi uma guerra justa e continua sendo uma guerra em que as forças da democracia e da humanidade foram obrigadas a travar contra as forças da opressão e da barbárie, mesmo que ao preço da destruição de cidades alemãs e japonesas, eventos cujo horror incontestável não apaga de forma alguma os crimes das forças do Eixo.¹⁸ Tampouco absolvo, é preciso dizer, os crimes de Stalin, que se somaram aos cometidos pelos nazistas, para a infelicidade dos povos da URSS que foram deportados ou reprimidos entre 1941 e 1945 e dos prisioneiros que foram libertados dos campos nazistas apenas para serem transferidos para o Gulag.

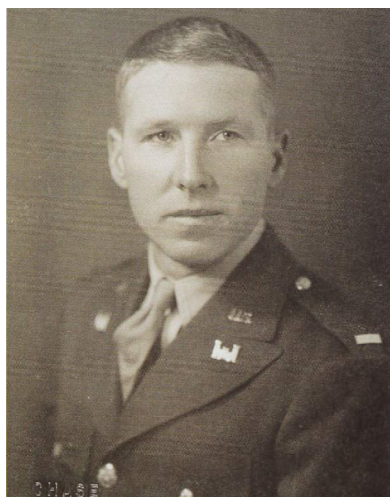
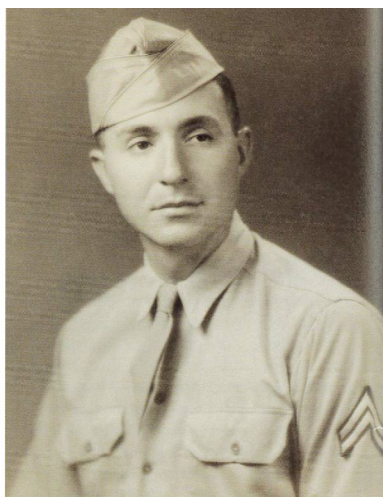
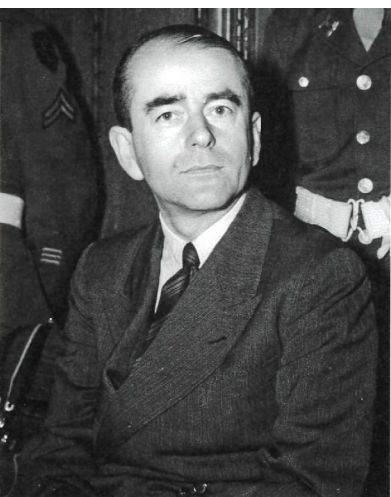
Em uma carta a Richard Neutra, enviada de Londres em abril de 1940, Maxwell Fry expressou seu pessimismo quanto às possibilidades da atividade arquite-

¹⁸ Andreas Huyssen, 'War Bur-nout: Memories of the Air War', in *At War*, editado por Antonio Monegal e Francesc Torres (Barcelona: Centre de Cultura Contemporània, 2004), 339–45.

tônica durante a guerra: “Eu tinha certeza de que, com a eclosão da guerra, a arquitetura na Inglaterra seria totalmente eclipsada e, apesar de um ligeiro ressurgimento do interesse pela ideia de pesquisa, os eventos cumpriram meu prognóstico mais sombrio. É tão difícil desenvolver a ideia de arquitetura sem construir como seria desenvolver música sem instrumentos. E a perda é grave.”¹⁹ A intensidade dos episódios retratados a seguir contradiz essa visão: longe de ser um buraco escuro e vazio na história da arquitetura no século XX, a guerra foi, de fato, um processo complexo de transformação, envolvendo todos os componentes da arquitetura em sua mobilização total. Sua interpretação requer a descoberta de uma densa rede de episódios que, às vezes, podem parecer ter pouco a ver uns com os outros, exceto por sua proximidade no tempo.

(Salvo indicação em contrário, todas as traduções para o inglês, que serviram de base para esta tradução, foram feitas pelo autor.)

¹⁹ Maxwell Fry, carta para Richard Neutra, 9 de abril de 1940, coleção de Thomas Hines, Los Angeles.



Da esquerda para direita, de cima para baixo:

Albert Speer no julgamento de Nuremberg, 1945
Office of the United States Chief of Counsel, cortesia da Harry S. Truman Library and Museum

Myron Goldsmith de uniforme do Exército Americano, c. 1944.
Fotografia do fundo Naiman`s Studio Myron Goldsmith, CCA Collection

Dan Kiley em uniforme do US Army Corps of Engineers, 1943.
Frances Loeb Library, Harvard Graduate School of Design

Bruno Zevi em uniforme do Exército Britânico, 1944
Tutto Zevi, 1934-2000, 2001, CCA Collection



Página 16

Capa do **Metron** no. 31-32, 1949.

Em sentido horário a partir do canto superior esquerdo: Erich Mendelsohn, Alvar Aalto, Frank Lloyd Wright, Erik Gunnar Asplund, Richard Neutra, Ludwig Mies van der Rohe, Walter Gropius, Le Corbusier; CCA Collection

8. Mobilidade e Pré-fabricação

A arquitetura e o urbanismo não precisam da pompa e do poder de materiais fortes e linhas de montagem delicadas escolhidas para resistir à passagem do tempo; antes da guerra, essas coisas pesadas e caras esmagaram com todo o seu peso quaisquer propostas de desenvolvimento de nossa civilização mecanicista. Mas um grande passo à frente pode ser dado com construções precárias ou provisórias, que durarão apenas por um tempo incerto... Elementos temporários podem ser como "modelos" de futuros empreendimentos e servir como um primeiro teste... Os barracos dos tempos de guerra podem ser vistos como um plano inclinado que leva com facilidade e simplicidade a desenvolvimentos sociais em um futuro próximo. Esses inúmeros galpões, nos quais os usuários realizarão seus primeiros experimentos, se-

ção, em uma palavra, o nascimento da função, o nascimento da vida.

Le Corbusier, "L'Architecture et la guerre", 1940²⁰

Qualquer unidade ou combinação de unidades fabricadas ou cortadas no tamanho certo antes de serem levadas ao canteiro de obras pode, em um sentido literal, ser chamada de PREFABRICAÇÃO.

California Arts and Architecture, julho de 1944²¹

As forças envolvidas na Segunda Guerra Mundial eram muito mais móveis do que em qualquer conflito anterior. Depois de guerras conduzidas pela infantaria e cavalaria em terra, a Guerra Civil Americana e a Guerra Franco-Prussiana inauguraram o uso de ferrovias, e a Primeira Guerra Mundial foi a primeira a usar carros. A extensão do teatro de operações para quatro continentes exigiu um movimento intenso de homens, equipamentos e matérias-primas, com forças capazes de operar a milhares de quilômetros de sua base. Com a mecanização do conflito, alguns arquitetos e designers se propuseram a dar forma aos novos veículos de combate. Por algum tempo, Norman Bel Geddes aparentemente pensou seriamente em aplicar os princípios de racionalização aos tanques e veículos de combate, como se a aparência dos armamentos precisasse estar alinhada com os princípios de design moderno que ele já havia aplicado a barcos e carros.²² Por sua vez, o arquiteto milanês Giuseppe de Finetti, que havia sido um dos primeiros antifascistas, preocupou-se com o que poderia ser chamado de grau zero de mobilidade, o soldado de infantaria carregando seu equipamento nos ombros. Para isso, ele propôs em 1939 o *reggicarichi universale*, um sistema de arreios que permitiria que o atirador carregasse seu equipamento.²³

Em algum ponto entre a imobilidade das fortificações e a extrema mobilidade das forças aéreas, as operações terrestres eram caracterizadas pelo movimento em grande escala de forças mecanizadas e blindadas, acompanhadas por unidades de apoio e abastecimento cujos papéis se revelariam decisivos. A incapacidade da Wehrmacht de garantir o apoio às suas operações em grandes extensões de território foi uma das razões de sua derrota na Rússia, enquanto, por outro lado, o excelente planejamento e o funcionamento adequado do sistema de abastecimento dos Aliados seriam um fator decisivo para o sucesso do desembarque na Normandia. Embora as questões subjacentes não fossem novas, a nova noção de logística se tornaria uma parte crucial do planejamento militar, que exigia a criação de ligações de transporte por terra e mar e a implantação dos equipamentos necessários atrás das frentes de batalha.²⁴

²⁰ Le Corbusier, 'L'architecture et la guerre', Gazette Dunlop, vol. 19, no. 232 (maio de 1940), 10-13. Texto digitado, FLC B3(5)204-206, pp. 10-13.

²¹ California Arts and Architecture, vol. 61, no. 7 (julho de 1944), n.p.

²² Veja os desenhos de Norman Bel Geddes, HRC, pasta 342.

²³ Giuseppe de Finetti, *Reggicarichi universale 'Finet'* (Milão: Giuseppe de Finetti, 1940).

²⁴ Roland G. Ruppenthal, *United States Army in World War II, European Theater of Operations, Logistical Support of the Armies* (Washington, DC: Office of the Chief of Military History, 1953). Jerome G. Peppers, Jr., *History of United States Military Logistics 1935-1985, A Brief Review* (Huntsville: Logistics Education Foundation Publishing, 1988).

Os métodos de construção que foram desenvolvidos desde a Guerra da Crimeia para a criação de edifícios transportáveis, que, desde a Antiguidade até aquela época, consistiam essencialmente em tendas, transformaram a panóplia de expedições militares. A Primeira Guerra Mundial viu a produção de centenas de milhares de cabanas Nissen britânicas, feitas de chapa metálica, as barracas de madeira alemãs de Christoph & Unmack e as francesas da Adrian de madeira e metal.²⁵ Com a aproximação do novo conflito, as iniciativas militares e civis proliferaram. As forças armadas se equiparam com edifícios que pudessem ser desmontados e transportados, a fim de fornecer abrigo para seus homens e equipamentos em teatros de combate distantes, enquanto os governos demandavam moradias que pudessem ser construídas e realocadas rapidamente para abrigar os trabalhadores das fábricas de armamentos.

²⁵ Keith Mallory and Arvid Ottar, *The Architecture of War* (Nova York: Pantheon Books, 1973). 75-83.

Hangares Desmontáveis para Aviões

As forças aéreas estavam entre as mais ativas na pesquisa das possibilidades de estruturas que pudessem se deslocar com os esquadrões aéreos de um aeródromo para outro ou que pudessem ser instaladas em campos de pouso e decolagem. Na Grã-Bretanha, o Ministério da Aeronáutica lançou um edital de licitação para hangares de aeroporto transportáveis em 1936. Como parte desse programa, vários tipos de construções com estrutura de aço revestidas de metal corrugado seriam produzidos em 1939-1940, incluindo quatrocentos hangares Bellman.²⁶ O trabalho mais avançado na França foi realizado por Jean Prouvé. Em 1936, com Eugène Beaudouin e Marcel Lods, ele projetou a sede do clube do aeródromo de Buc e, em 1937-1938, juntamente com a Forges de Strasbourg, os três trabalharam no projeto BLPS para casas de metal. Prouvé então projetou galpões desmontáveis para o Ministério da Aeronáutica da França, desenvolvendo uma variante com estrutura externa e uma variante com pórtico, que logo foi patenteada e formaria a base de muitas de suas casas posteriores. Com sua oficina, ele conseguiu projetar e construir um protótipo de uma cabana desmontável com um esqueleto externo para o corpo de engenheiros em uma única semana em 1939, centenas das quais seriam construídas.²⁷ Seus experimentos para os militares o levaram a trabalhar com Le Corbusier em 1940 em um projeto para escolas de aviação. Sua estrutura se baseava na estrutura de pórtico dos galpões de Prouvé para o Ministério da Aeronáutica, e o fechamento era composto por painéis metálicos leves, que Prouvé havia experimentado anteriormente na Maison du Peuple em Cli-

²⁶ Paul Francis, *British Military Airfield Architecture from Airships to the Jet Age* (Londres: Patrick Stephens Ltd.), 100-10.

²⁷ Peter Sulzer, *Jean Prouvé: Complete Works*, vol. 2, 1934-1944 (Basel, Boston e Berlin: Birkhäuser, 2000), 230-36 e 258.

chy. Essas estruturas modulares poderiam ser rapidamente montadas ou desmontadas para se deslocarem com populações itinerantes. Elas também foram projetadas para serem usadas após a guerra como “moradia temporária para os habitantes de determinados bairros que estavam passando por transformações”, ou para servir como creches, clubes comunitários ou ainda colônias de férias”.²⁸ Pouco depois, Prouvé começou a trabalhar com Pierre Jeanneret, que havia acabado de se separar de Le Corbusier por causa de suas diferenças em relação à guerra – Jeanneret se juntaria à Resistência Francesa, enquanto seu primo buscou por algum tempo apoio do regime de Vichy. Com Georges Blanchon, os três trabalharam em um grupo de alojamentos metálicos desmontáveis para uma fábrica que produzia ligas leves, a Société Centrale des Alliages Légers, construída por Auguste Perret em Issoire. Essa foi a primeira vez que ele empregou os pórticos metálicos que formariam a estrutura de suas casas desmontáveis nas décadas seguintes.²⁹

²⁸ Le Corbusier, ‘Utilisation des constructions démontables de guerre pour l’après-guerre’, 1940, FLC, desenho 24139.

²⁹ Sulzer, op. cit. nota 8, 265-71.

A Dymaxion Deployment Unit de Fuller

Assim como Jean Prouvé, cuja pesquisa sobre estruturas metálicas leves foi acelerada pelos preparativos para a guerra, o prolífico e igualmente marginal inventor americano R. Buckminster Fuller conseguiu atingir o estágio de produção de uma residência transportável em condições semelhantes. Mais de dez anos após sua proposta para a Dymaxion House em 1927, que deveria ser suspensa por cabos a partir de um mastro central, com painéis de piso e teto de caseína, Fuller adaptou as técnicas comprovadas de construção usadas para silos de grãos de aço corrugado. Trabalhando em uma encomenda da British War Relief Organisation para a construção de moradias temporárias para famílias desabrigadas por bombardeios, ele fez referência aos silos que havia visto ao cruzar o Meio-Oeste americano de carro.³⁰ Esses silos foram produzidos em massa pela Butler Manufacturing Company de Kansas City para um programa que fazia parte do New Deal. Eles tinham seis metros de diâmetro, com uma superfície de apoio cilíndrica na parte externa e um teto em forma de cone. Fuller adotou o metal corrugado, com sua rigidez estrutural, para sua Dymaxion Deployment Unit, que ele desenvolveu com o apoio financeiro do escritor Christopher Morley, redesenhando as portas e as aberturas das escotilhas. Fuller solicitou uma patente ao Escritório de Patentes dos Estados Unidos em março de 1941,³¹ antes mesmo que uma primeira unidade pudesse ser montada e examinada por funcionários no Haynes Point Park, em Washington, no mês seguinte. Ele perfurou o telhado,

³⁰ R. Buckminster Fuller e Robert Snyder, *Autobiographical Monologue / Scenario* (Nova York: St. Martin’s Press, 1980), 78-79.

³¹ Building Construction - Dymaxion Deployment Unit, US Patent Office, no. 2.343.764, depositado em 21 de março de 1941, no. serial 384.509, concedido em 7 de março de 1944.

feito de chapa metálica, com pequenas aberturas circulares, e as cobriu com ventiladores mecânicos para garantir que o interior permanecesse confortável em todas as estações. As unidades foram originalmente planejadas como moradia e deveriam ser agrupadas em pares, com um banheiro cilíndrico separado na segunda unidade. A sequência de construção exigia um mastro central para suporte temporário do telhado. Após a construção da parede, o mastro poderia ser desmontado.³² Os armários e o mobiliário, que foram fixados nas paredes e nas divisórias móveis de lona, tornavam a unidade totalmente habitável.

³² Martin Pawley, *Buckminster Fuller* (Londres: Trefoil, 1990), 91-93.

Como foi dada prioridade máxima à utilização do aço para fins militares, os britânicos abandonaram o projeto, mas não sem antes o US Signal Corps encomendar alguns deles para abrigar as equipes de seus radares. A Butler fabricaria até mil deles por mês, principalmente para uso no Golfo Pérsico pelos militares americanos e pelas tripulações das balsas russas do programa Lend-Lease.³³ De outubro de 1941 a maio de 1942, um par de unidades, nomeado de Defense House, foi instalado no jardim do Museu de Arte Moderna de Nova York, onde a Vogue o utilizou como cenário para fotografias de moda.³⁴ Fuller descreveu a casa como um abrigo antiaéreo, que poderia ser usada em tempos de paz como uma casa de praia ou de hóspedes. Ele usou todos os argumentos que pôde para justificar sua forma circular. "A casa redonda é a mais fácil de ser camuflada do ar, pois coincide com as formas da natureza, como árvores e morros. O ventilador pode suportar uma rede de camuflagem ou uma tela de sombreamento. Os painéis de plástico translúcido do ventilador, à prova d'água, deixam entrar a luz de cima, mas todos os painéis podem ser fechados para escurecimento sem interromper a circulação de ar... A Dymaxion House é simplesmente uma atitude, um princípio interpretativo – um princípio de fazer o máximo com o mínimo em consideração a uma sociedade mobilizadora e integradora.³⁵ Um modelo da unidade também foi exibido no Museu de Arte de Cincinnati em novembro e dezembro de 1942, como parte da exposição "Shelter in Transit and Transition: An Exhibition revealing a New Phase in Architectural Activity" (N.T.: Abrigo em Trânsito e Transição: Uma Exposição revelando uma Nova Fase na Atividade Arquitetônica).

³³ George C. Herring, *Aid to Russia. 1941-1946: Strategy, Diplomacy, the Origins of the Cold War* (Nova York: Columbia University Press, 1973).

³⁴ Beatriz Colomina, 'DDU at MoMA', *Architecture New York*, no. 17 (janeiro de 1997), 49-53.

³⁵ R. Buckminster Fuller, in 'Museum of Modern Art Exhibits Portable Defense Housing Unit and Bomb Shelter Made from Steel Grain Bin', *The Museum of Modern Art, Press Release 411009-77*, 1941.

O triunfo do barracão Quonset

De acordo com os modestos padrões dos experimentos anteriores de Fuller, a Dymaxion Deployment Unit foi um sucesso absoluto. Mas a maior conquista americana no campo das estruturas desmontáveis foi o

barracão Quonset. Assim como a Dymaxion Deployment Unit de Fuller, ele usava metal corrugado, um material inventado no século XIX e usado após a década de 1920 na indústria de aviação – sobretudo nos aviões German Junkers – e posteriormente usado no setor automobilístico pela Citroën para revestir suas vans. O barracão Quonset também é derivado de uma estrutura anterior, o barracão Nissen de 1916, projetado durante a Primeira Guerra Mundial por Peter Norman Nissen, tenente-coronel da Royal Engineers. Dois modelos foram produzidos naquela época, com nervuras de aço para a estrutura e painéis corrugados curvos para o fechamento. Cerca de 100.000 abrigos Nissen medindo 4.8 x 8.1 metros, e 10.000 barracões hospitalares Nissen, medindo 6 x 8 metros, foram implementados em zonas de guerra.³⁶

³⁶ Fred McCosh, *Nissen of the Huts* (Bourne End: B. D. Publishing, 1997).

O projeto foi desenvolvido na base que a Marinha dos Estados Unidos havia criado em Quonset Point, Rhode Island, que foi escolhida no ano seguinte como ponte para as primeiras remessas de ajuda americana à Grã-Bretanha. A empresa de construção George A. Fuller, que havia sido contratada para construir a base, recebeu uma solicitação adicional para a produção em série de abrigos e afins que melhorassem os barracões Nissen.³⁷ O projeto foi concluído em menos de um mês por uma equipe liderada pelo arquiteto Otto Brandenberger, que havia estudado na Escola Politécnica de Zurique e trabalhado nos escritórios de Ernest Flagg e de Shreve, Lamb & Harmon, onde participou do projeto para o Empire State Building. Fuller e Brandenberger mantiveram o princípio estrutural e a forma geral da cabana Nissen, mas sua principal contribuição foi fornecer isolamento ao revestir o interior com painéis de madeira prensada, o que permitiu que fossem usadas sob as condições climáticas mais extremas. A primeira encomenda foi feita pela marinha em abril de 1941 para bases na Escócia e na Irlanda do Norte, e a fábrica da Fuller iniciou imediatamente a produção em massa.

³⁷ George A. Fuller Company, *The George A. Fuller Company: War and Peace, 1940-1947* (Nova York: George A. Fuller Company, 1947), 60-62.

Mais de 153.000 das diferentes versões dos barracões, que inicialmente foi chamada de “instalação temporária para aviação” e depois, em julho de 1941, foi renomeada oficialmente como “Quonset”, acabariam sendo produzidas. Suas dimensões e alguns detalhes da construção variavam. As primeiras unidades “T-Rib” mediam 4,8 x 10,8 metros e podiam acomodar cerca de dez soldados em sua versão dormitório. Ela foi substituída em outubro de 1941 pela “Quonset Redesign”, projetada por Brandenberger de acordo com as sugestões da Stran-Steel Corporation, que inicialmente era uma subcontratada da Fuller, mas logo se

³⁸ Veja o notável trabalho de Julie Decker e Chris Chiei, *Quonset Hut: Metal Living for a Modern Age* (Nova York: Princeton Architectural Press, 2005), 1-29.

³⁹ United States Navy, *Building the Navy Bases in World War II*, Washington, Government Printing Office, vol. 1, 162, em Decker e Chiei, op. cit. nota 19, 24.

⁴⁰ Steven Haycox, 'Quonsets, Alaska and World War II', em Decker e Chiei, op. cit. nota 19, 31-45.

⁴¹ Para estes precursores, veja August Föppl, *Drang und Zwang* (Munique: Oldenburg, 1920); Auguste Bravais, *Mémoire sur les systèmes formés par des points distribués régulièrement sur un plan ou dans l'espace* (Paris: Bachelier, 1850).

⁴² Max Mengerlinghausen, *Geräuschlose Wasserleitungen. Noiseless water-systems. Conduites d'eau silencieuses* (Frankfurt-am-Main: Internationaler Verband für Wohnungswesen, 1934).

tornou a principal produtora. O novo projeto de Brandenberger não usava mais seções curvas simples em T, mas sim seções em I, nas quais as chapas metálicas podiam ser simplesmente pregadas.³⁸ A cabana básica, cujas partes ocupavam menos espaço do que uma tenda de capacidade comparável, podia ser montada em um único dia por dez homens equipados apenas com ferramentas manuais.³⁹ Uma grande variedade de usos seria vista, desde alojar tropas e oficiais até hospedar famílias visitantes, de escritórios administrativos a enfermarias, para serem usados como necrotérios temporários nos primeiros dias da ocupação americana da Alemanha. As cabanas Quonset foram vastamente utilizadas, especialmente em territórios remotos como o Alasca, onde 30.000 delas serviriam de alojamento para muitos dos 300.000 membros das forças armadas destacados para lá durante a guerra, e para milhares de trabalhadores civis recrutados para projetos de infraestrutura.⁴⁰

O Sistema Mero, ou o Triunfo do Nó

Embora os barracões Quonset tenham sido um brilhante sucesso tecnológico e logístico, como pode atestar sua presença generalizada e contínua em locais que carregam os vestígios da guerra, eles não empregavam nenhum princípio arquitetônico heroico, nem mesmo princípios particularmente avançados.

Um sistema muito mais inventivo e rigoroso de construção metálica foi desenvolvido pelo engenheiro alemão Max Mengerlinghausen. Especialista no domínio relativamente pouco glamouroso do aquecimento central, ele publicou um texto sobre tubos de metal na década de 1930 e se interessou pelas propriedades dos poliedros e esqueletos estruturais, que estudou com August Föppl, professor de estática e mecânica em Munique. Ele também começou a explorar a cristalografia e o trabalho do francês Auguste Bravais.⁴¹ Como especialista em sistemas de aquecimento domésticos e sistemas hidráulicos, ele trabalhou em vários projetos modernos, como o conjunto habitacional de Siemestadt, onde colaborou com Walter Gropius, e publicou um estudo sobre sistemas hidráulicos silenciosos.⁴² Mengerlinghausen era um entusiasta da aviação e, na década de 1930, conheceu Ernst Udet, um ás de caças e piloto acrobático da Primeira Guerra Mundial, que se tornou chefe da unidade técnica da Luftwaffe em 1939. Para Udet, ele desenvolveu um protótipo de uma garagem pré-fabricada com um esqueleto tubular de metal, cujas peças foram produzidas na escola de engenharia de Berlin-Neuköln. A montagem ultrarrápida desse pequeno abrigo conven-

ceu Udet a confiar a ele o projeto de um edifício que fosse totalmente transportável por avião.

Mengeringhausen imaginou um sistema modular de construção que consistia em nós e hastes metálicas de comprimentos padronizados. Na época em que Le Corbusier estava desenvolvendo o sistema de proporções Modular, Mengeringhausen compartilhava a paixão de Ernst Neufert pela modularidade e desenvolveu mais a fundo a pesquisa do engenheiro Walter Porstmann, o inventor da DIN (Deutsche Industrie-Normen). Como Porstmann, ele apreciava a proporção de $1/\sqrt{2}$. Em 1940, ele formulou a “lei das estruturas espaciais regulares” e trabalhou na divisão do cubo em setores. Ele desenvolveu um nó poliédrico com três eixos principais, que poderia ser usado para unir até dezoito elementos ortogonais ou inclinados a 45 graus, usando um rosqueamento padrão. Em 1942-1943, ele concluiu dois tipos de edifícios leves desmontáveis que poderiam ser transportados por avião, o *flugzeugverladefähige Kleinsthaus* (casa mínima aerotransportada), e a *flugzeugverladefähige Planetarium* (Planetário aerotransportado), mas eles ainda não eram produzidos em qualquer quantidade.⁴³ Depois de ser interrompida em 1945, a produção em massa dos elementos recomeçou em 1948 com o nome de MERO – um acrônimo de Max Mengeringhausen Rohrbaueisen – e teria sucesso em todas as escalas de construção no pós-guerra.

⁴³ Max Mengeringhausen, ‘Zur Geschichte der ‘Berliner Raumstrukturen’, *Bauwelt*, vol. 61, no. 6 (1970), 226-30.

Os Conectores Engenhosos de Wachsmann

O compatriota de Mengeringhausen, Konrad Wachsmann, seguiu um caminho de pesquisa semelhante sobre a montagem tridimensional de elementos industrializados. Mas, apesar da aparente similaridade, havia diferenças significativas entre o primeiro, um especialista em tubos de aço, e o segundo, que trabalhava inteiramente com elementos de madeira. Wachsmann havia sido treinado inicialmente como carpinteiro, antes de estudar arquitetura com Hans Poelzig na Technische Hochschule em Berlim. Seu mentor o recomendou para a empresa Christof & Unmack em 1926 – o maior fabricante de construções de madeira da Europa – para trabalhar em sua fábrica em Niesky, na Silésia. Wachsmann racionalizou as operações de projeto da empresa e também projetou e fez uma casa pré-fabricada muito especial: a casa de fim de semana de Albert Einstein em Caputh, perto de Potsdam (1929).⁴⁴

⁴⁴ Konrad Wachsmann, *Holzhausbau, Technik und Gestaltung* (Berlim: Wasmuth, 1930).

Wachsmann baseou-se em sua pesquisa sobre estruturas para uso militar e estruturas destinadas ao uso

⁴⁵ Konrad Wachsmann, 'Projekt für zerlegbare Flugzeughallen', Vence, abril de 1939, impressão heliográfica, Akademie der Künste, Berlim, KWA 5.3-001.

⁴⁶ *Architecture in Steel: An Experiment in Standardization by Konrad Wachsmann*, The Museum of Modern Art, Exh. #308, 5 de fevereiro - 6 de março, 1946. Ver Robertson Ward Jr., 'Konrad Wachsmann: Toward Industrialization of Building', *AIA Journal*, março de 1972, 33-43.

⁴⁷ Konrad Wachsmann, *Wendepunkt im Bauen* (Wiesbaden: Krausskopf-Verlag, 1959), 56-57.

⁴⁸ Gilbert Herbert, *The Dream of the Factory-Made House: Walter Gropius and Konrad Wachsmann* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1984), 119-59.

⁴⁹ Martin Wagner, *The Prefabricated MW House, 1940-1942*, GSD, Frances Loeb Library. 'Rundbauten oder Kubusbauten', Frances Loeb Library.

⁵⁰ Walter Gropius e Martin Wagner, 'How to Bring Forth an Ideal Solution to the Defense Housing Problem', em US 77th Congress, 1st Session, House Select Committee Investigation National Defense Migration, 1941, H. Doc. 17, p. 6949-956. Citação p. 6956. Em Herbert, op. cit. nota 29, 238.

civil. Depois de um período em Roma, ele ficou em Grenoble e no sul da França, onde trabalhou em um hangar de aviões desmontável em 1939.⁴⁵ Esse projeto proporcionaria o ponto de partida para um sistema de fabricação de hangares pré-fabricados com tubos de aço, que ele projetou em 1944 para a Atlas Aircraft Product Corporation. Chamado de Mobilair, foi incluído em uma exposição no The Museum of Modern Art em 1946.⁴⁶ O sistema consistia em uma superfície de fechamento montada a partir de tubos conectados por conectores "abertos" que poderiam acomodar até seis peças e engenhosas divisórias verticais móveis.⁴⁷ A questão aqui não era tanto que o edifício inteiro pudesse ser transportado, mas sim que pudesse ser montado rapidamente ou transformado de totalmente fechado em um abrigo aberto em poucos minutos.

Durante sua prisão pelo governo de Vichy em 1940, Wachsmann estudou um primeiro sistema de montagem usando painéis pré-fabricados. Em 1941, ele conseguiu fugir para os Estados Unidos, onde se juntou novamente a Walter Gropius. O ex-diretor da Bauhaus há muito tempo tinha um interesse apaixonado pela pré-fabricação e estava fascinado pelo exemplo da fabricação de automóveis. Em Dessau, ele realizou dois tipos de experimentos, um com elementos de concreto armado e outro com painéis de metal. Em Berlim, ele trabalhou no aperfeiçoamento do sistema Hirsch de casas de cobre.⁴⁸ Em Harvard, Gropius trabalhou com Martin Wagner, que havia sido coordenador de urbanismo em Berlim, e que também estava interessado em pré-fabricação. Wagner estava trabalhando em seu próprio sistema de "casas iglu", em formato de cone facetado. Ao discutir os méritos das estruturas esféricas e em forma de caixa, Wagner combinou reflexões econômicas e considerações estéticas em um texto intitulado "Rundbauten oder Kubusbauten"⁴⁹ e, com Gropius, solicitou às autoridades americanas uma firme política de pré-fabricação. Associando a pré-fabricação à mobilidade, ambos reivindicaram a "criação de um novo tipo de moradia barata e de alta qualidade, com os equipamentos mais modernos, consistindo em peças padronizadas e intercambiáveis, para serem usadas em diferentes tipos de casas de diferentes tamanhos". Esses alojamentos precisariam ser desmontáveis e transportáveis, mas também precisariam servir como residências permanentes, dependendo das circunstâncias."⁵⁰

No final de 1941 e início de 1942, Wachsmann trabalhou no escritório de Gropius para transformar seus croquis franceses, baseados no sistema métrico, em um sistema mais avançado usando medidas do sis-

tema imperial, para o qual ele desenvolveu um novo tipo de conector metálico.⁵¹ Por sugestão do reitor da escola em Harvard, Joseph Hudnut, o projeto foi chamado de “Packaged House”, e um pedido para patentear um “edifício pré-fabricado” foi submetido em maio de 1942⁵². Como Gilbert Herbert apontou, o sistema poderia estar fechado e aberto concomitantemente, pois, embora usasse painéis pré-fabricados, era permitida uma variedade de configurações. Os painéis mediam 40 x 120 polegadas (101 x 304 centímetros) e eram sólidos ou envidraçados, incorporando janelas e portas especialmente construídas. Uma ampla gama de combinações era possível graças ao recurso mais inovador do sistema, o conector em cunha, que permitia que quatro painéis pudessem ser unidos.⁵³

Gropius recorreu à sua rede de amigos para promover o projeto, enquanto uma primeira casa experimental foi construída em Somerville, perto de Boston, em fevereiro de 1943, nos terrenos da US Plywood Corporation, após a criação da General Panel Corporation como resultado de uma reunião entre Wachsmann e o financista de Nova York Jack Marqusee. A imprensa de arquitetura saudou o nascimento, graças à guerra, de um dos primeiros sistemas pré-fabricados e totalmente desmontáveis que usa consistentemente o mesmo módulo em todas as dimensões, horizontal, vertical e lateral, um módulo “*verdadeiramente tridimensional*”.⁵⁴ Mas as encomendas não chegaram – pelo menos não antes de Wachsmann ter feito outros acordos financeiros na Califórnia, como veremos mais adiante.

Uma Proliferação de Sistemas

Embora projetos sofisticados como o de Wachsmann não tenham conseguido atingir o estágio de produção em massa, quase setenta empresas americanas produziram mais de 200.000 alojamentos pré-fabricados durante a guerra.⁵⁵ Centenas de arquitetos compartilhavam o ideal de uma casa que pudesse ser fabricada em uma fábrica e facilmente transportada, mas poucos conseguiram atingir esse objetivo. Entre os inventores frustrados estava Marcel Breuer, que trabalhou com Gropius até a conclusão da Aluminium City. Em 1942, ele desenvolveu as Nomadic Nests, mais tarde conhecida como Yankee Portables, casas compactas térreas feitas de painéis de madeira que poderiam acomodar famílias de diferentes tamanhos. Seu projeto para moradias de trabalhadores em Wethersfield, Connecticut, usou o mesmo princípio construtivo, em conjunto com um telhado em forma de V. No ano seguinte, Breuer desenvolveu a casa Plas-2-Point, cujo telhado se assentava sobre uma única viga principal,

⁵¹ Veja as recordações dele em Michael Grüning, *Der Wachsmann-Report; Auskünfte eines Architekten* (Basel, Berlim e Boston: Birkhäuser, 2001), 454-57.

⁵² Patent Serial 445216, pedido de patente deposto por Konrad Wachsmann e Walter Gropius, 30 de maio de 1942.

⁵³ Herbert, op. cit. nota 29, 254-56.

⁵⁴ Willo von Molke, ‘Prefabricated Panels for Packaged Buildings’, *The Architectural Record*, vol. 93, no. 4 (abril de 1943), 50.

⁵⁵ Herbert, op.cit. nota 29, 276. Herbert cita Burnham Kelly, *The Prefabrication of Houses* (Cambridge, Mass.: Technology Press/Wiley, 1951), 60.

⁵⁶ Propaganda 'From Wartime Plastics-Bonded Plywood ... This "Plas-2-Point House" for Postwar Living', *Monsanto Magazine*, outubro - novembro de 1943. Para esses dois projetos, veja Peter Blake, *Marcel Breuer Architect and Designer* (Nova York: The Museum of Modern Art, 1949), 80-81 e 84. Joachim Diller, *Marcel Breuer. Die Wohnhäuser 1923-1973* (Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1998), 217. Barry Bergdoll e Peter Christensen, eds., *Home Delivery. Fabricating the Modern Dwelling* (Nova York: The Museum of Modern Art; Basel, Boston e Berlim: Birkhäuser, 2008). 86-89.

⁵⁷ 'Ice Cream Store on Wheels, Chicago; Bertrand Goldberg and G.V. Black, Architects', *The Architectural Forum*, vol. 71, no. 2 (agosto de 1939), 29-30.

⁵⁸ Desenhos no The Art Institute of Chicago, Bertrand Goldberg Archive, RX 23664/158.2.

⁵⁹ Michel Ragon, *Goldberg: dans la ville / On the City* (Paris: Paris Art Center, 1985), 138.

⁶⁰ Bertrand Goldberg e Betty J. Blum, 'Oral History of Bertrand Goldberg' (Chicago: The Art Institute of Chicago, 1992), 143. Citado por Lori Hanna Boyer, 'Bertrand Goldberg and the Legacy of 1945', em 1945. *Creativity and Crisis: Chicago Architecture and Design of the World War II Era*, editado por Robert V. Sharp e Elizabeth Stepina (Chicago: The Art Institute of Chicago, 2005), 10.

⁶¹ Richard Neutra, 'Planning Postwar Fabrication', *California Arts and Architecture*, no. 60 (1943), 23-24.

apoiada em dois suportes verticais, que também sustentavam o piso. O revestimento de madeira compensada dessa casa, que parecia flutuar, foi impregnado com uma resina plástica produzida pela Monsanto para torná-lo à prova d'água.⁵⁶

Outro inventor foi Bertrand Goldberg, um jovem arquiteto de Chicago mais interessado em sistemas móveis. Goldberg havia estudado brevemente na Bauhaus e era funcionário da Board of Economic Warfare, Reoccupation and Reconstruction Division do Office of Strategic Services. Nessa função, ele trabalhou em um programa de equipamentos sanitários móveis, reformulando um projeto de "carrinhos de sorvete" que havia desenvolvido em 1939.⁵⁷ Em 1943, ele fez estudos para unidades móveis de desinfecção de parasitas para uso durante operações militares no norte da África. Consistindo em painéis de lona dobráveis reforçados com cabos, poderiam ser montados diretamente de um caminhão.⁵⁸ Posteriormente, ele propôs um Laboratório Móvel de Penicilina, feito de dois volumes de compensado pré-fabricados montados em ângulos retos um com o outro em forma de T, uma parte sendo usada para cultivar o mofo e a outra para incubar a penicilina.⁵⁹ Em resposta a um programa mais prosaico, Goldberg conseguiu construir uma série de casas pré-fabricadas em Suitland, Maryland, e na base naval de Indian Head, também em Maryland.⁶⁰

Por sua vez, Richard Neutra enfatizou a dimensão estética em 1943, quando afirmou nas páginas da revista *California Arts and Architecture*, que publicava projetos de casas pré-fabricadas, que "não é verdade que uma casa fabricada não possa oferecer nenhuma satisfação estética; é claro que pode ser verdade que as belezas derivadas de um trabalho artesanal não podem ser duplicadas. . . A qualidade da habitação de massa certamente terá que ser encontrada em algo para além da singularidade." Neutra viu grande promessa nas experiências da guerra: "Se fabricarmos o bem habitacional em unidades leves em centros onde as ferramentas industriais e as habilidades foram acumuladas pelo esforço armamentista, poderemos difundir e distribuir este produto vital, como fazemos com outros itens essenciais da vida contemporânea para pessoas que vivem em áreas descentralizadas onde materiais, ferramentas e habilidades sem comparação são reunidos com eficácia econômica."⁶¹

O apelo da pré-fabricação estava longe de ser exclusivo dos Estados Unidos e parece, em vez disso, ter desempenhado um papel importante no pensamento dos arquitetos em toda parte, seja em resposta a um

programa específico, como evacuação, alojamento de trabalhadores, aquartelamento de tropas ou a rápida criação de bases distantes, seja na ideia de que a pré-fabricação era simplesmente uma extensão de preocupações essencialmente técnicas. Na França de Vichy houve muitas pesquisas, mas elas tiveram pouca aplicação prática, porque os materiais de construção foram, em sua maioria, requisitados para os projetos dos ocupantes.⁶² Na Grã-Bretanha, Ernö Goldfinger desenvolveu projetos de unidades pré-fabricadas para serem usadas nos campos para mães e crianças evacuadas de Londres. Esses foram exibidos na Paul and Marjorie Abbott Gallery. No decorrer da guerra, as propostas britânicas continuaram a proliferar sob a égide do Burt Committee, organizado em nível interministerial para estimular a pesquisa e organizar a concorrência entre os fabricantes, com esses projetos de pesquisa paralelos explorando diferentes usos de materiais e métodos de montagem.⁶³ Por sua vez, Ove Arup projetou uma casa e um hangar pré-fabricados de alumínio em 1945. Arup se opunha a soluções temporárias. Ele procurou vincular a pré-fabricação ao uso de novos materiais e era crítico aos projetos apresentados na imprensa. Em uma carta para o RIBA Journal, ele escreveu: "Pré-fabricação é apenas incidental a certos métodos de produção modernos que exploram as possibilidades econômicas da produção em quantidade. Se a tarefa é fornecer uma grande quantidade de bens que precisam cumprir o mesmo propósito, então a padronização e, sempre que possível, a produção por máquinas, é a forma de fazê-lo economicamente."⁶⁴ Na Rússia, Andrei Burov advertiu duramente seus colegas diretores do Architects Union em 1943 e os incentivou a aprender com o exemplo americano tanto na indústria – que ele conhecia bem desde que trabalhou com Albert Kahn – quanto na agricultura, especialmente no que diz respeito a estruturas leves e desmontáveis, que ele contrastou com os sistemas pesados de construção usados na URSS.⁶⁵

Meccano em tempo de guerra: A ponte Bailey

Juntamente com o barracão Quonset, o maior sucesso no campo da construção transportável foi a ponte projetada pelo engenheiro britânico Donald C. Bailey para substituir as treliças tubulares das pontes Inglis, que haviam sido inventadas durante a Primeira Guerra Mundial e usadas amplamente até aquele momento. As vantagens da ponte Bailey eram particularmente notáveis: os elementos básicos podiam ser montados em um número quase ilimitado de configurações. Essa foi uma das primeiras ilustrações práticas dos princí-

⁶² Entre 1941 e 1942, a revista *Techniques et architecture* explorou todo o espectro de materiais utilizáveis.

⁶³ R. B. White, 'War-Time Committees and Temporary Houses', em Prefabrication. *A History of its Development in Great Britain* (Londres: Her Majesty's Stationery Office, 1965). 122-65.

⁶⁴ Ove Arup, carta (ao que tudo indica, não publicada) para o RIBA Journal, 14 de novembro de 1943, em Peter Jones, *Ove Arup. Master-builder of the Twentieth Century* (Londres e New Haven: Yale University Press, 2006), 104-06.

⁶⁵ Andrei Burov, depoimento ao 11o Plenário do Diretório da União dos Arquitetos da USSR, 16 de agosto de 1943, em *Iz istorii sovet'skoi arkhitektury 1941-1945 gg.: Dokumenty i materialy: Khronika voennykh let: Arkhitekturnaia pechat*, editado por Tatyana Malinina (Moscou: Nauka, 1978), 84 and 86.

pios da chamada pré-fabricação aberta, que seria tão amplamente promovida durante as décadas de 1960 e 1970. Bailey havia trabalhado para o Experimental Bridging Establishment, onde começou a desenvolver suas ideias, e se tornou seu chefe de projetos em 1941. Não muito diferente de Joseph Paxton, que esboçou seu projeto inicial para o Crystal Palace em um pedaço de papel mata-borrão, segundo o mito, Bailey desenhou sua ideia básica no verso de um envelope, em um carro, em uma noite no final de 1940.⁶⁶

⁶⁶ Brian Harpur, *A Bridge to Victory: the Untold Story of the Bailey Bridge* (Londres: Her Majesty's Stationery Office, 1991), 3.

O engenhoso Meccano de Bailey baseava-se em uma combinação de painéis modulares de aço, todos medindo 10 x 5 pés (aproximadamente 3 x 1,5 metros), que poderiam ser colocados uns sobre os outros ou montados de ponta a ponta usando um sistema muito simples de pinos. Forte o suficiente para suportar cargas de até 70 toneladas, ele poderia suportar os comboios mais pesados. Os painéis podiam ser transportados em caminhões de 3 toneladas. Eles não exigiam nenhum veículo de transporte especial e podiam ser montados por apenas seis homens. Bailey explicou que "o painel é construído por soldagem a partir de seções laminadas padrão em aço estrutural de alta resistência... Esses painéis são conectados entre si, de ponta a ponta, para formar vigas ou treliças de vários comprimentos. A resistência das vigas pode ser ajustada, fazendo com que haja uma, duas, três ou até mesmo quatro treliças, lado a lado."⁶⁷ Após um ano de trabalho no projeto, a produção começou no início de julho de 1941. Seiscentas e cinquenta empresas britânicas estavam envolvidas na fabricação, usando mão de obra não qualificada, enquanto as pontes anteriores só podiam ser produzidas em um número limitado de fábricas especializadas. Em discussões realizadas após a guerra no London Institution of Civil Engineers, um participante enfatizou "a extraordinária criatividade dos autores em produzir não apenas um projeto único e versátil, mas também um sistema de inspeção e medidores de inspeção que permitiria a fabricação por mão de obra não especializada e semiquificada com um grau de precisão até então considerado fora do alcance da construção em aço, especialmente porque grande parte da fabricação foi distribuída entre empresas não acostumadas com a construção em aço estrutural".⁶⁸

⁶⁷ Sir Donald Coleman Bailey, Robert Arthur Foulkes e Rodman Digby Smith, 'The Bailey Bridge and its Development', em *The Civil Engineer in War. A Symposium of Papers on War-Time Engineering Problems* (Londres: The Institution of Civil Engineers, 1948), 374-75.

⁶⁸ *The Civil Engineer in War*. op. cit. nota 48, 453.

As possibilidades universais do sistema contrastavam marcadamente com as pontes flutuantes americanas e com a ponte Inglis, que era difícil de montar. Ao combinar os painéis de diferentes maneiras, era fácil fazer grandes pontes, pontes flutuantes, docas e plataformas, e até mesmo pontes suspensas com vãos

de até 150 metros de comprimento. A primeira ponte foi construída em novembro de 1942, na Tunísia. Entre 1942 e 1945, 500.000 toneladas de material foram usadas para produzir 700.000 painéis padrão; somente no teatro de operações europeu, 1.500 pontes seriam construídas.⁶⁹ Após o uso generalizado durante a campanha italiana e na Holanda, as pontes Bailey seriam usadas para cruzar o Reno na ofensiva final da guerra. A ponte Sussex, construída em 1945 na cidade alemã de Xanten, seria a mais longa delas, com 650 metros de comprimento. A produção também foi realizada nos Estados Unidos, onde os painéis foram fabricados por construtoras em geral.

⁶⁹ R. E. Stewart, 'Military Bridging', *Structural Engineer*. vol. 24, no. 11 (novembro de 1946), 565-89.

Pré-fabricados flutuantes: os Mulberries

Os engenheiros britânicos também foram responsáveis pelas maiores obras pré-fabricadas de todos os tempos, os dois portos Mulberry que garantiram o sucesso do desembarque dos Aliados na Normandia em 1944. O planejamento e o projeto dentro da Royal Engineers foram supervisionados por Bruce White e Allan Beckett, que estavam implementando uma ideia desenvolvida por J. D. Bernal, mas geralmente atribuída a Churchill. Uma nota do primeiro-ministro para o Lord Mountbatten, datada de 30 de maio de 1942, é frequentemente citada a esse respeito: "Cais para uso nas praias. Eles devem flutuar para cima e para baixo com a maré. O problema da âncora deve ser dominado. Deixe-me elaborar a melhor solução. As dificuldades vão se resolver por si mesmas."⁷⁰

⁷⁰ Citado em Neil Parkyn, *Superstructures. The World's Greatest Modern Structures* (Londres: Merrell, 2004), 134.

O trabalho no projeto de dois portos – Mulberry A, em Omaha Beach, e Mulberry B, em Arromanches – começou em setembro de 1943, após uma conferência dos Aliados em Quebec, e se baseou no conhecimento adquirido com a construção de dois portos flutuantes em Faslane, no Gare Loch, e no Loch Ryan, pontos de importação de tropas e equipamentos vindos dos Estados Unidos. Cada um deles tinha três componentes principais. Em alto-mar, o porto deveria ser protegido por um quebra-mar composto de caixotes de concreto (conhecidos como Phoenixes) e "navios-bloco" afundados (conhecidos como Gooseberries). Os caixotes mediam 18 x 60 x 15 metros e foram construídos nas docas do porto de Londres. Eles foram armazenados embaixo d'água, depois reflutuados e rebocados através do Canal, para serem preenchidos com pedras e afundados em suas posições, juntamente com os navios-bloco. Quebra-mares flutuantes, apelidados de Lilos, e mais tarde de Bombardons, foram posicionados fora desses quebra-mares para protegê-los durante a construção. As docas propriamente ditas

⁷¹ Allan Harry Beckett, 'Some Aspects of the Design of Flexible Bridging, Including "Whale" Floating Roadway', em *The Civil Engineer in War*, op. cit. nota 48, vol. 2, 385-400.

⁷² John Holmes Jellett, 'The Lay-Out, Assembly and Behaviour of the Breakwaters at Arromanches Harbour (Mulberry "B")', em *The Civil Engineer in War*, op. cit. nota 48, 291-312. O melhor relato por um dos protagonistas da operação é feito por W. J. Hodge, 'The Mulberry Invasion Harbours. Their Design, Preparation and Installation'. *The Structural Engineer*, vol. 24, no. 3 (março de 1946), 125-92. Veja também: Guy Hartcup, *Code Name Mulberry. The Planning, Building and Operation of the Normandy Harbours* (Newton Abbott, Londres e Vancouver: David & Charles, 1977).

⁷³ 'Portable, Prefabricated Harbours are the Allies' Newest Weapon in the Vital Battle of Supply', *The Architectural Forum*, vol. 81, no. 6 (dezembro de 1944), 166-72.

⁷⁴ Colonel W. J. Lyles, certificado entregue a Bruno Zevi, 29 de junho de 1944, Fondazione Bruno Zevi, Roma.

⁷⁵ Jones, op. cit. nota 45, 107. Sobre este aspecto do trabalho, veja W. J. Hodge, 'The Mulberry Invasion Harbours. Their Design, Preparation and Installation', *The Structural Engineer*. vol. 24, no. 3 (março de 1946), 140 e 142.

deveriam ser conectadas por pontes flutuantes, chamadas Whales, que se conectariam à costa, apoiadas em macetes de concreto. As características mais notáveis desse sistema eram sua flexibilidade e sua capacidade de se ajustar ao movimento do mar.⁷¹ A pré-fabricação nessa escala não tinha precedentes. A construção dos elementos dos portos mobilizou centenas de empreiteiras, 200 delas somente para o Whales, e 45.000 trabalhadores, que produziram 16 quilômetros de pontes flutuantes, 10 quilômetros de caixotes e 23 cabeças de ponte, todas afundadas em estuários no sul da Inglaterra antes de serem rebocadas em junho de 1944, a uma velocidade de três nós, em direção à costa da Normandia.⁷² Embora a Mulberry A tenha sido quase completamente destruída em uma tempestade e tenha permanecido fora de operação por algum tempo, nada menos que 326.000 homens, 54.000 veículos e 100.000 toneladas de material passariam pela Mulberry B, antes que os Aliados pudessem assumir o controle de Caen e Cherbourg e começar a usar os portos permanentes. As instalações funcionariam até o final de 1944.

Esses "portos portáteis"⁷³ foram um feito de projeto notável e engenhoso, que abordou preocupações conflitantes quanto à preparação antecipada dos elementos, sua instalação no local e seu uso posterior. Será que o jovem Bruno Zevi realmente trabalhou nesse enorme projeto, como ele afirmou? Seu diário indica apenas que ele trabalhou de 22 de fevereiro a 30 de junho para a Design and Engineering Section do Office of the Chief Engineer do exército americano. Seu chefe, o coronel W. J. Lyles, elogiou seu trabalho, que consistia principalmente no projeto geral de edifícios militares, layout e esboço de instalações militares.⁷⁴ De qualquer forma, a participação de Ove Arup no estudo de certos subsistemas dos Mulberries foi confirmada. O War Office aceitou sua candidatura, pois ele havia adquirido sólida experiência na construção de cais e docas durante a década de 1930. Sua principal contribuição, com Ronald Jenkins, foi o desenvolvimento de um tipo engenhoso de amortecedor, essencial para fixar os LSTs (*landing ships, tanks*, ou navios de desembarque, tanques) às pontes flutuantes e possibilitar o transporte de veículos blindados, equipamentos e tropas.⁷⁵ Esses eram componentes secundários, mas eficazes, que contribuíram para o sucesso estratégico de uma operação de pré-fabricação em larga escala, permitindo que o desembarque ocorresse onde os alemães menos esperavam, em praias relativamente planas e menos defendidas. Albert Speer declararia em suas memórias que o Atlantic Wall consumiu 13 milhões de metros cúbicos de

concreto e 1,2 milhões de toneladas de aço, apenas para ser contornado e tornado irrelevante “por uma única ideia técnica brilhante”.⁷⁶

Máquina de Neufert para Assentamento de Casas

Enquanto o complexo maquinário da engenharia britânica estava montando a rede de canteiros de obras e docas para produzir os componentes para os Mulberries, Ernst Neufert estava pensando em separar a fábrica de seu local, usando o modelo de comboios ferroviários usados para reparar trilhos danificados e a experiência que ele havia adquirido construindo fortificações. A Hausbaumaschine, cujos desenhos ele publicou em 1943 em seu *Bauordnungslehre*, era um projeto híbrido no qual as técnicas do Atlantic Wall foram adaptadas a edifícios de apartamentos. Para ser transportado sobre trilhos, em uma direção desconhecida (talvez para o leste), o Gußhaus (galpão para concretagem) se assemelhava a um grande abrigo sobre rodas. Na parte da frente, caminhões traziam concreto para ser despejado dentro do abrigo. A máquina avançaria e, como um caracol deixando um rastro de lodo, deixava uma construção contínua de extensão potencialmente infinita: “Em seu revestimento de inverno, a concha de construção [Bauschale] produz semana após semana, sem se preocupar com gelo ou neve, tanto de dia quanto de noite, casa após casa.”⁷⁷

A máquina de Neufert teria produzido plantas e fachadas idênticas, um resultado que ele defendeu alegando que os tipos de construção das cidades alemãs são muito similares entre si, e que as cidades mais agradáveis têm ruas uniformemente alinhadas. Enquanto os experimentos de pré-fabricação leve estavam ligados a ideias de mobilidade e à reconfiguração permanente do uso da força, a pesada máquina de Neufert, ancorada em seus trilhos, tentava laboriosamente – e não sem uma ironia involuntária – dar algum sentido ao equipamento acumulado para a fortificação da Europa. Juntamente com outros projetos nazistas, como a *Breitspurbahn*, a ferrovia de bitola larga que Fritz Todt havia idealizado e estudado até o design aerodinâmico de seus trens e que deveria fornecer uma ligação de alta velocidade entre as cidades da Europa nazista,⁷⁸ ele fornece a imagem de um modernismo pervertido, cujas redes estariam a serviço da opressão.

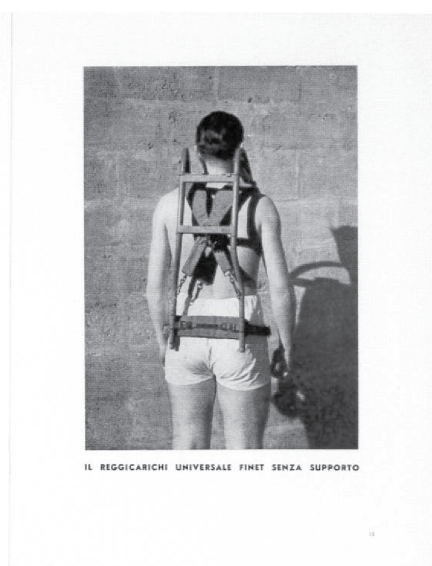
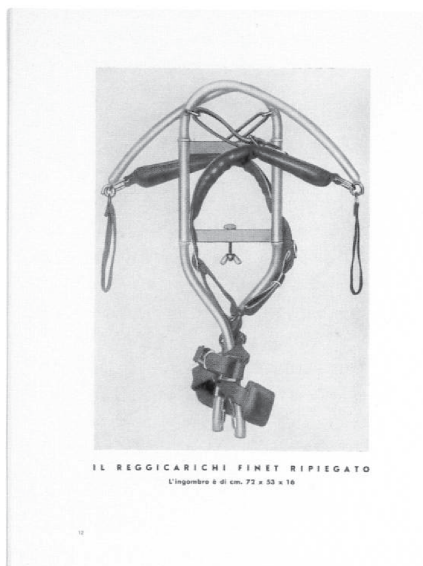
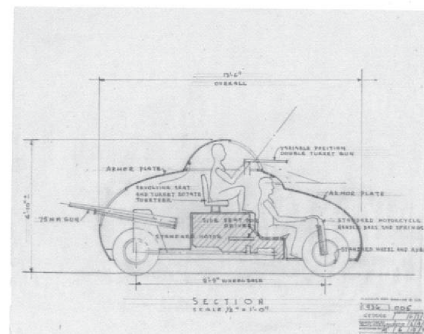
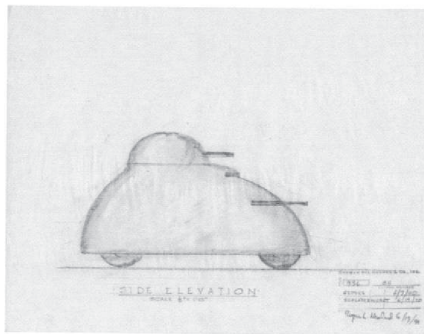
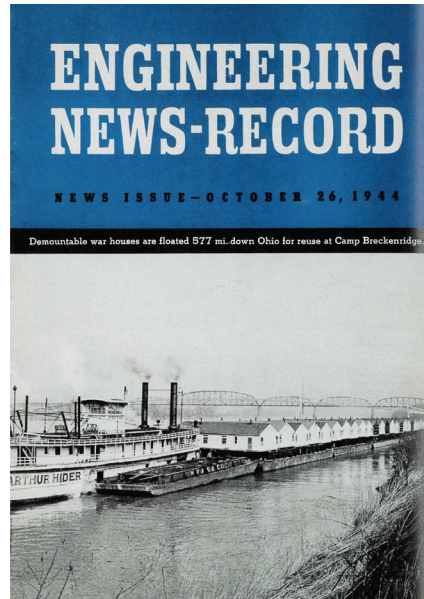
⁷⁶ Albert Speer, *Inside the Third Reich* (Nova York: Simon & Schuster, 1970), 353.

⁷⁷ Ernst Neufert, *Bauordnungslehre* (Berlim: Volk und Reich Verlag, 1943), 471.

⁷⁸ Anton Joachimsthaler, *Die Breitspurbahn Hitlers* (Freiburg: Eisenbahn-Kurier Verlag, 1981).

Página 251

'Casas de guerra desmontáveis são transportadas 577 milhas abaixo pelo rio Ohio para serem reutilizadas no Campo Breckenridge', capa da *Engineering News Record*, 26 de outubro de 1944. CCA Collection



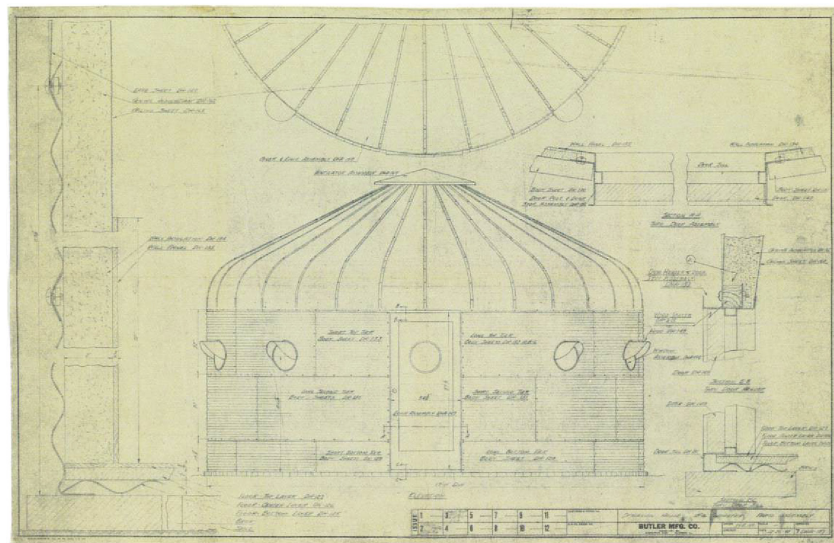
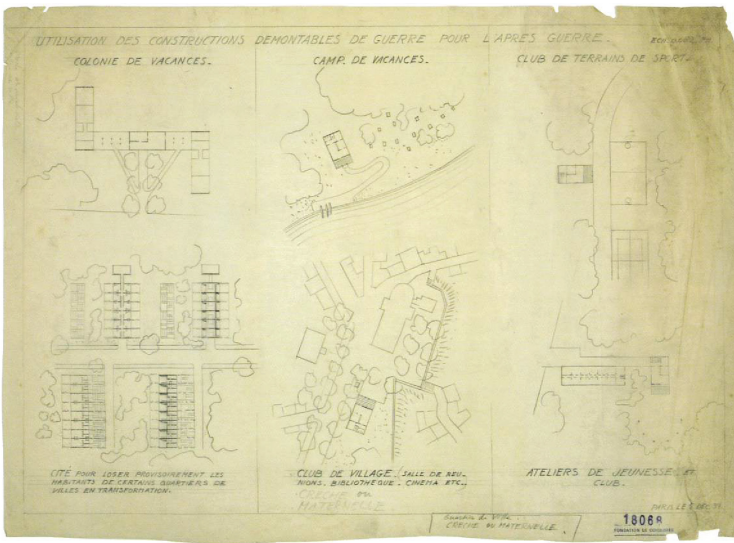
Página 252

Em cima: Norman Bel Geddes

Projeto para um tanque simplificado, fachada e corte longitudinal, 1942. Cortesia do espólio de Edith Lutyens Bel Geddes, Harry Ransom Humanities Research Center, University of Texas em Austin

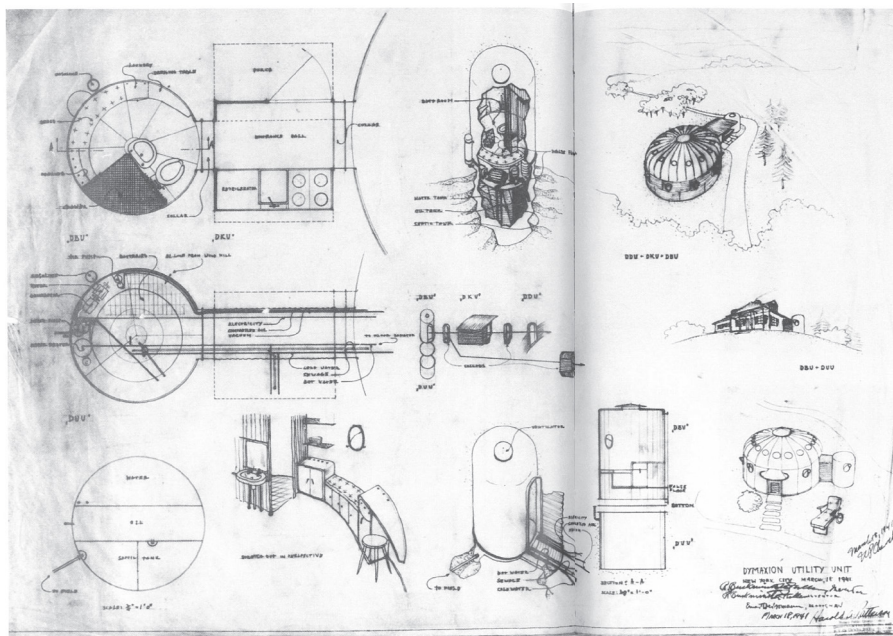
Embaixo: Giuseppe de Finetti

Porta-cargas universal 'Finet' para a infantaria italiana, vistas do equipamento fechado e instalado nas costas de um homem, 1940. CCA Collection



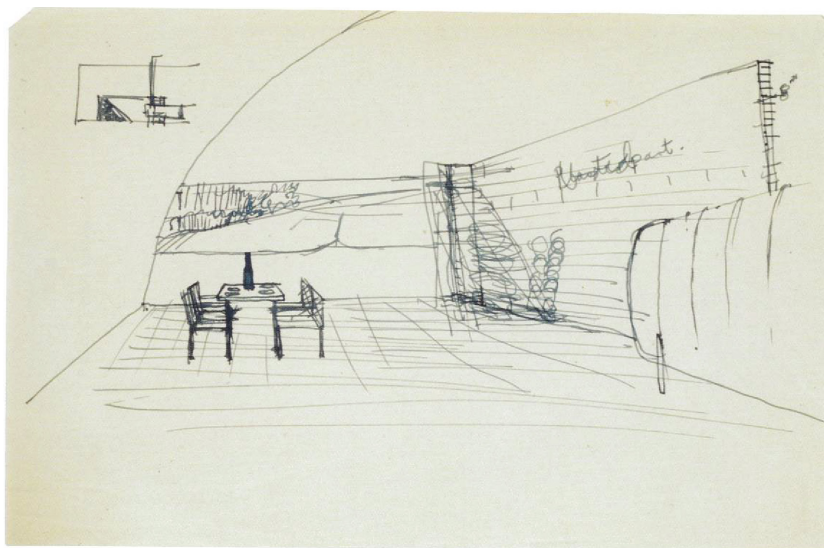
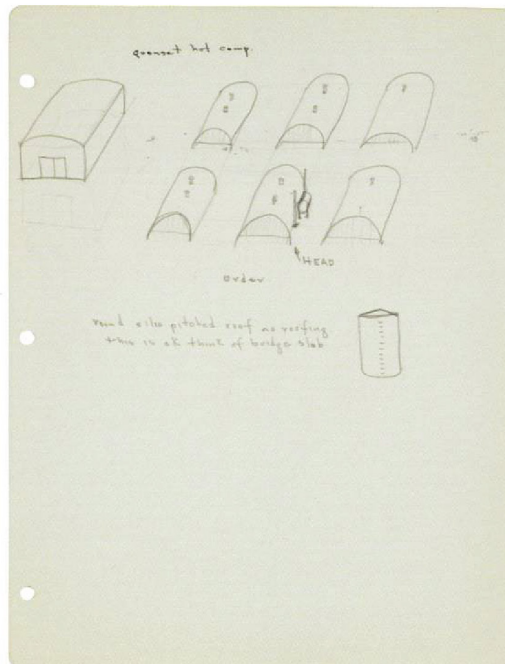
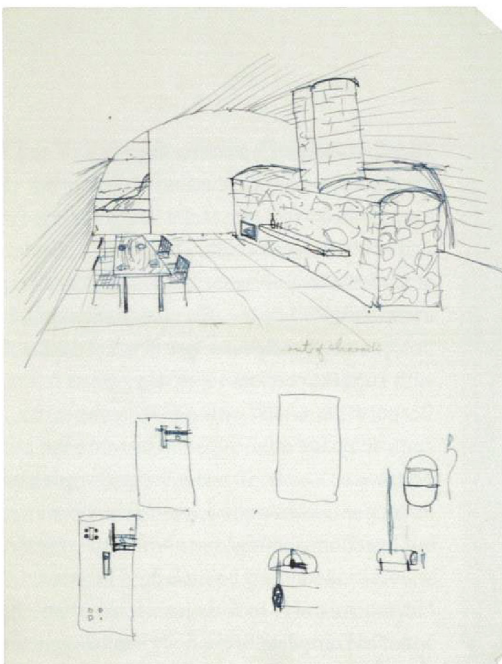
Página 254 (à direita)
 Le Corbusier
Projeto para 'escolas voadoras', com propostas para o reuso delas após a guerra, implantações, 1940. Fondation Le Corbusier

Página 255 (à esquerda)
 R. Buckminster Fuller
Dymaxion Deployment Unit, fachada, planta e detalhes construtivos, 1941. Cortesia do espólio de R. Buckminster Fuller

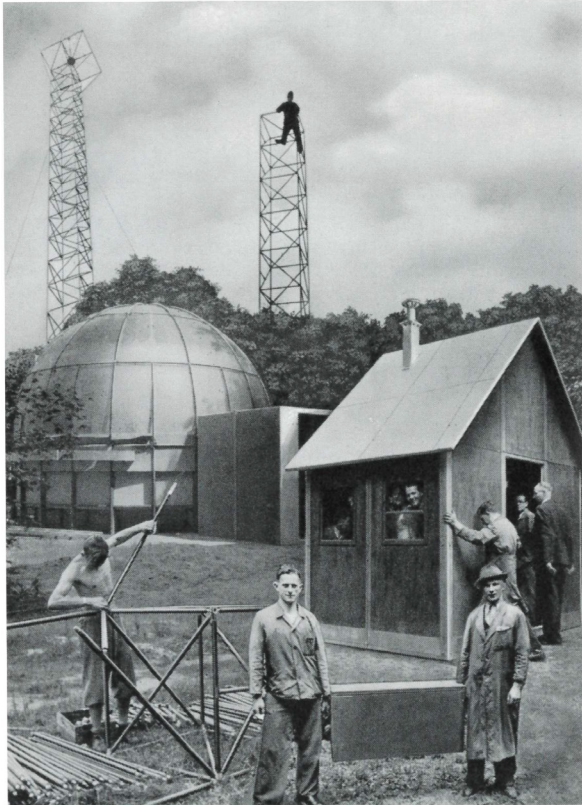


Página 257
 R. Buckminster Fuller
Dymaxion Deployment Unit, plantas e detalhes, placa, 1941. Cortesia do espólio de R. Buckminster Fuller

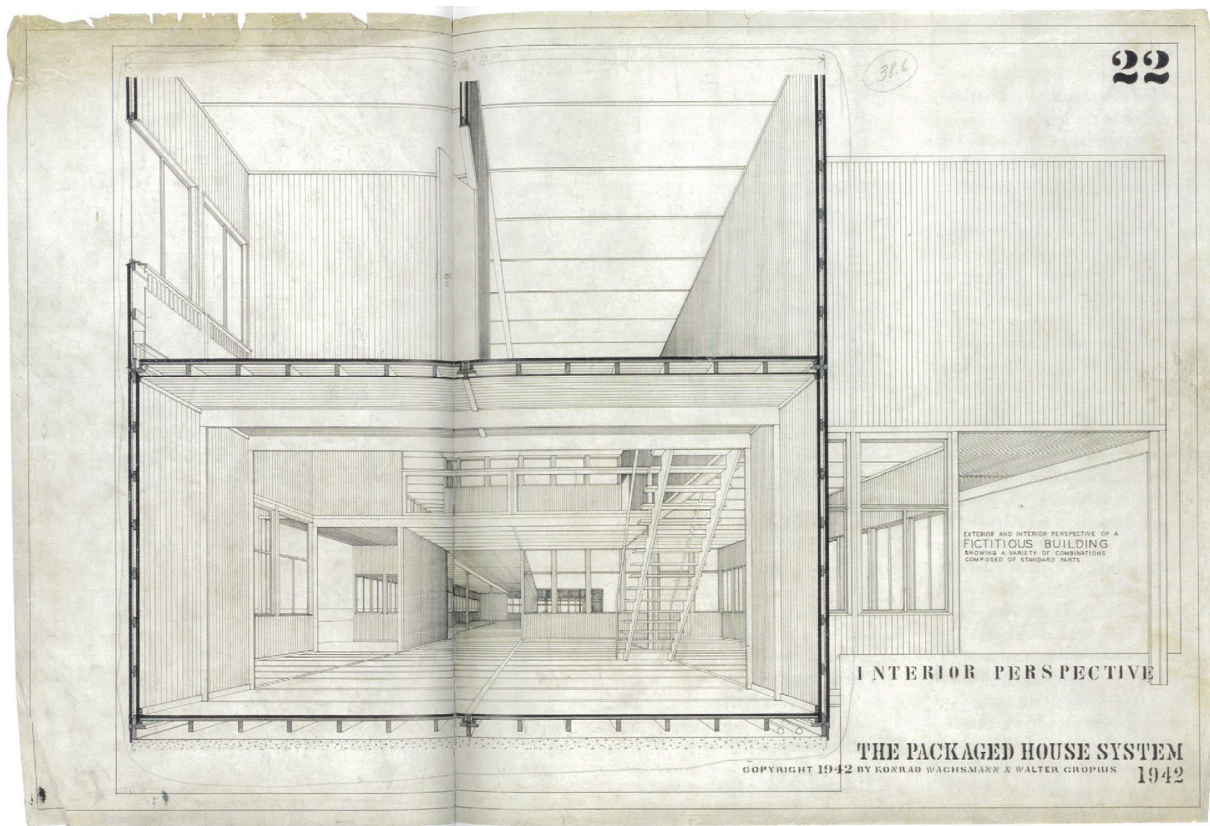




Página 260
Myron Goldsmith
Barracão Quonset, croquis
do exterior e do interior, entre
1942 e 1945. Fonte: CCA Col-
lection, fundo Myron Goldsmith



Página 265
Walter Gropius
Konrad Wachsmann
O Sistema da casa empacotada, corte / perspectiva do 'edifício fictício mostrando uma variedade de combinações compostas por partes padronizadas', 1942. Akademie der Künste, Konrad Wachsmann Archiv, Berlin



Página 263
Max Mengerlinghausen
O Sistema MERO, proposta de potenciais usos em 1943: à direita, a casa 'mínima'; à esquerda, um planetário; ao fundo, as torres de antena; ilustração em Raumfachwerke aus Stäben und Knoten, 1975. Coleção do autor

Página 266

Konrad Wachsmann

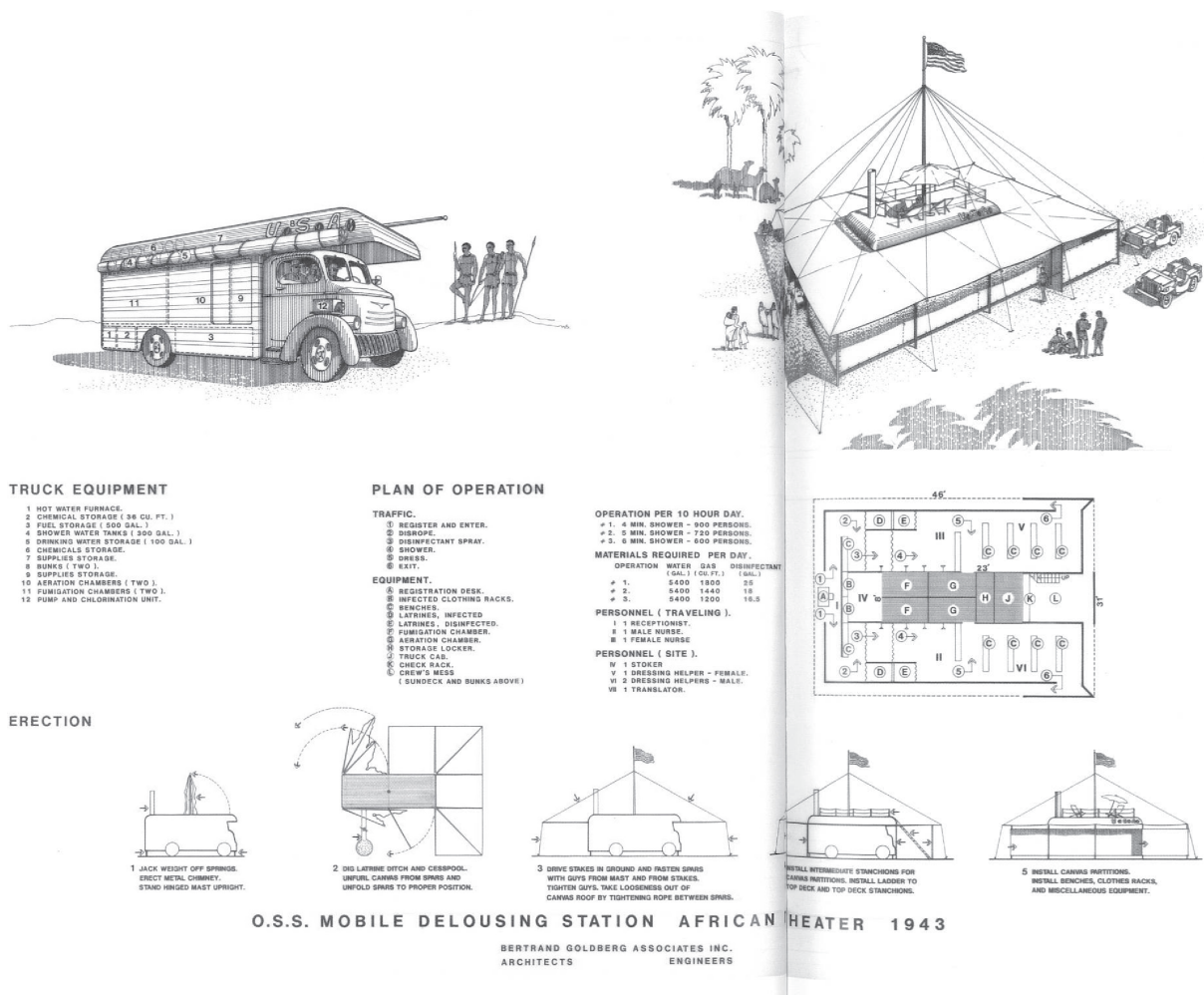
Sistema geral de painéis, pró-tótipos de peças metálicas de ligação conservados numa caixa de charutos da Lufthansa, 1944. Akademie der Künste, Konrad Wachsmann Archiv, Berlin



Página 269

Bertrand Goldberg

Estação móvel de tratamento de infecções parasitárias para a Organização de Serviços Secretos na África, planta, sequência de montagem croquis do caminhão e com a unidade totalmente implantada, 1943. The Archive of Bertrand Goldberg, doação das crianças deles por meio de seu espólio, The Art Institute of Chicago



TRUCK EQUIPMENT

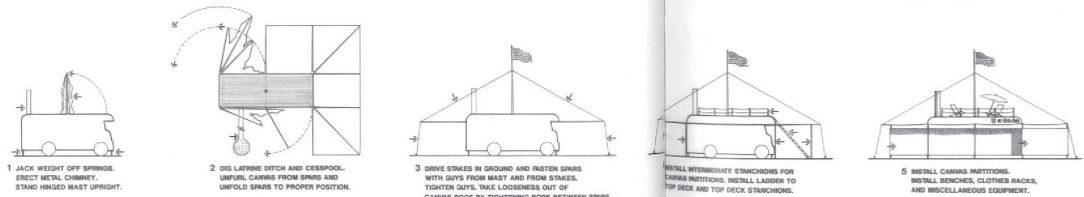
- 1 HOT WATER FURNACE.
- 2 CHEMICAL STORAGE (36 CU. FT.)
- 3 FUEL STORAGE (500 GAL.)
- 4 SHOWER WATER TANKS (300 GAL.)
- 5 DRINKING WATER STORAGE (100 GAL.)
- 6 CHEMICALS STORAGE.
- 7 SUPPLIES STORAGE.
- 8 BUNKS (TWO).
- 9 SUPPLIES STORAGE.
- 10 AERATION CHAMBERS (TWO).
- 11 FUMIGATION CHAMBERS (TWO).
- 12 PUMP AND CHLORINATION UNIT.

PLAN OF OPERATION

- TRAFFIC.**
- 1 REGISTER AND ENTER.
 - 2 DISROBE.
 - 3 DISINFECTANT SPRAY.
 - 4 SHOWER.
 - 5 DRESS.
 - 6 EXIT.
- EQUIPMENT.**
- 1 REGISTERATION DESK.
 - 2 INFECTED CLOTHING RACKS.
 - 3 BENCHES.
 - 4 LATRINES, INFECTED.
 - 5 LATRINES, DISINFECTED.
 - 6 FUMIGATION CHAMBER.
 - 7 AERATION CHAMBER.
 - 8 STORAGE LOCKER.
 - 9 TRUCK CAB.
 - 10 CHECK RACK.
 - 11 CREW'S MESS.
 - 12 (SUNDECK AND BUNKS ABOVE)

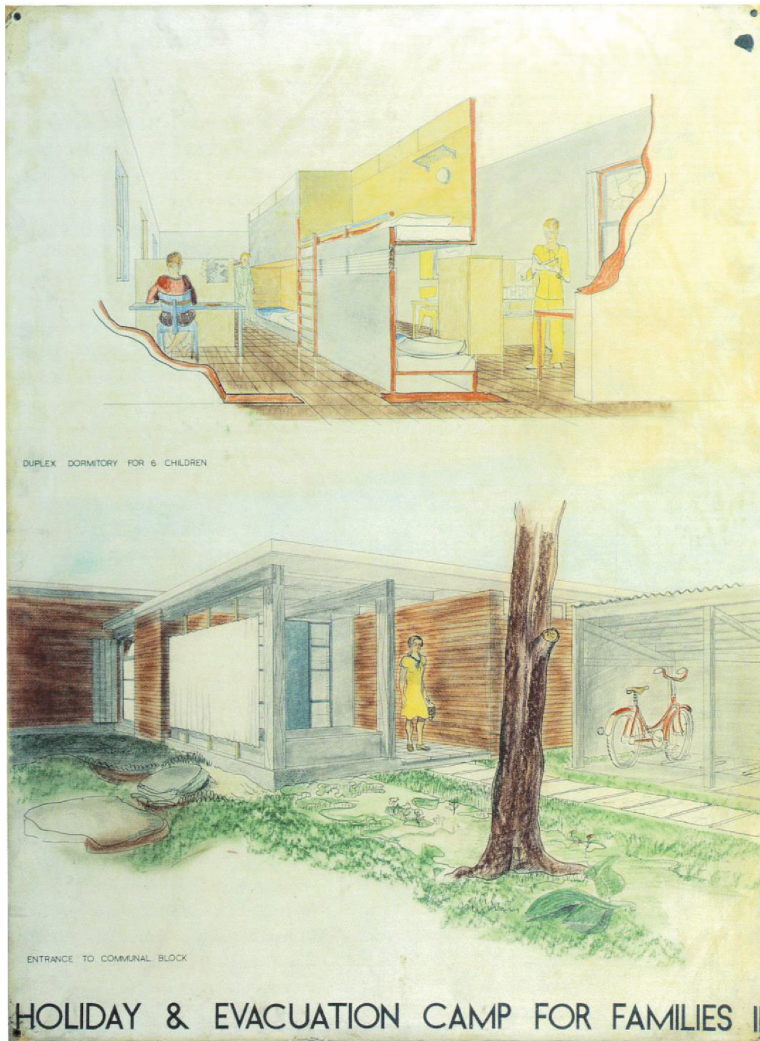
- OPERATION PER 10 HOUR DAY.**
- # 1. 4 MIN. SHOWER - 900 PERSONS.
 - # 2. 2 MIN. SHOWER - 720 PERSONS.
 - # 3. 8 MIN. SHOWER - 600 PERSONS.
- MATERIALS REQUIRED PER DAY.**
- | | (GAL.) | (CU. FT.) | (GAL.) |
|------|----------|-------------|----------|
| # 1. | 2400 | 1800 | 25 |
| # 2. | 8400 | 1440 | 18 |
| # 3. | 8400 | 1500 | 16.5 |
- PERSONNEL (TRAVELING).**
- 1 RECEPTIONIST.
 - 1 MALE NURSE.
 - 1 FEMALE NURSE.
- PERSONNEL (SITE).**
- IV 1 STOKER.
 - V 1 DRESSING HELPER - FEMALE.
 - VI 2 DRESSING HELPERS - MALE.
 - VI 1 TRANSLATOR.

ERECTION

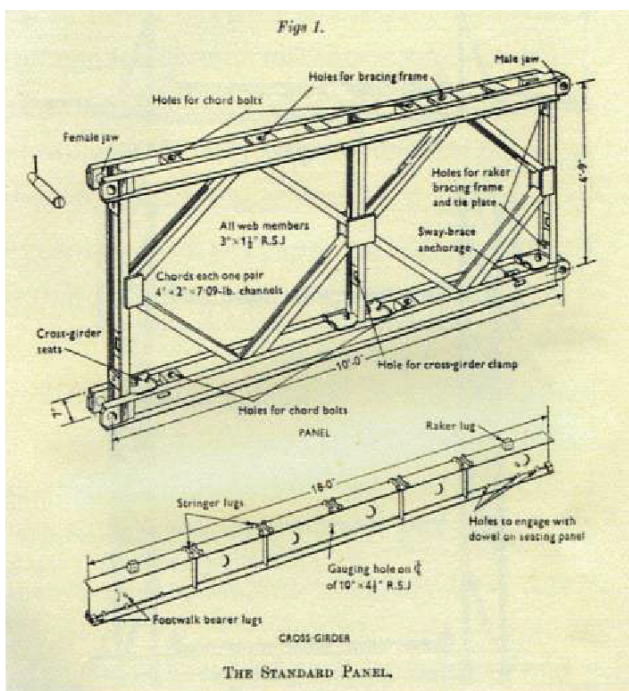


O.S.S. MOBILE DELOUSING STATION AFRICAN HEATER 1943

BERTRAND GOLDBERG ASSOCIATES INC.
ARCHITECTS ENGINEERS



Página 270
 Ernő Goldfinger
Construção pré-fabricada, projeto de campos de férias e de evacuação para famílias, perspectivas, 1940. RIBA Library Drawings and Archives Collections

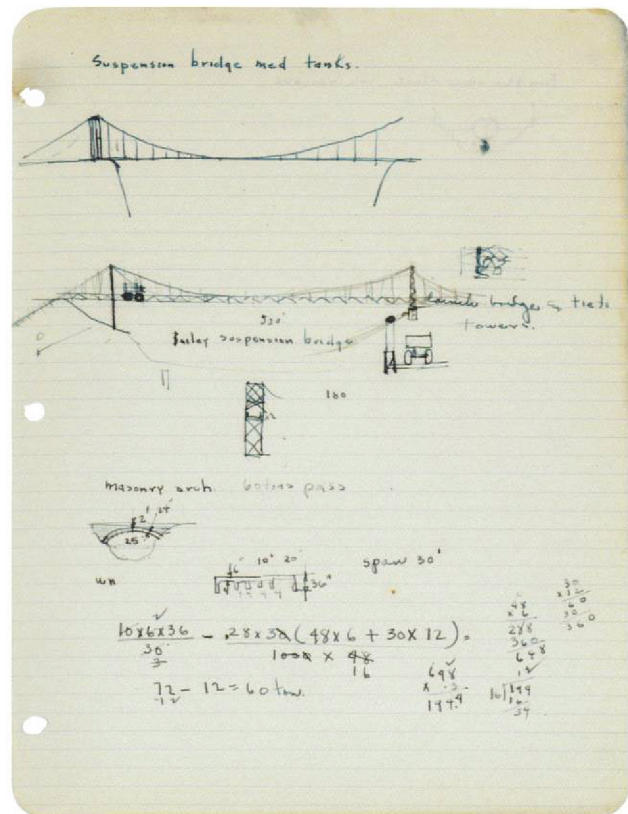


Página 271
 Donald Bailey
Painel padrão para a ponte 'Bailey' (1941), vista isométrica, placa em The Civil Engineer in War, 1948. Rare Books and Special Collections Library, McGill University, Montreal



Página 272
Arthur Ensor

Instalando uma rampa de acesso na ponte 'Bailey', aquarela, n.d. Beaverbrook Collection of Military Art, Canadian War Museum



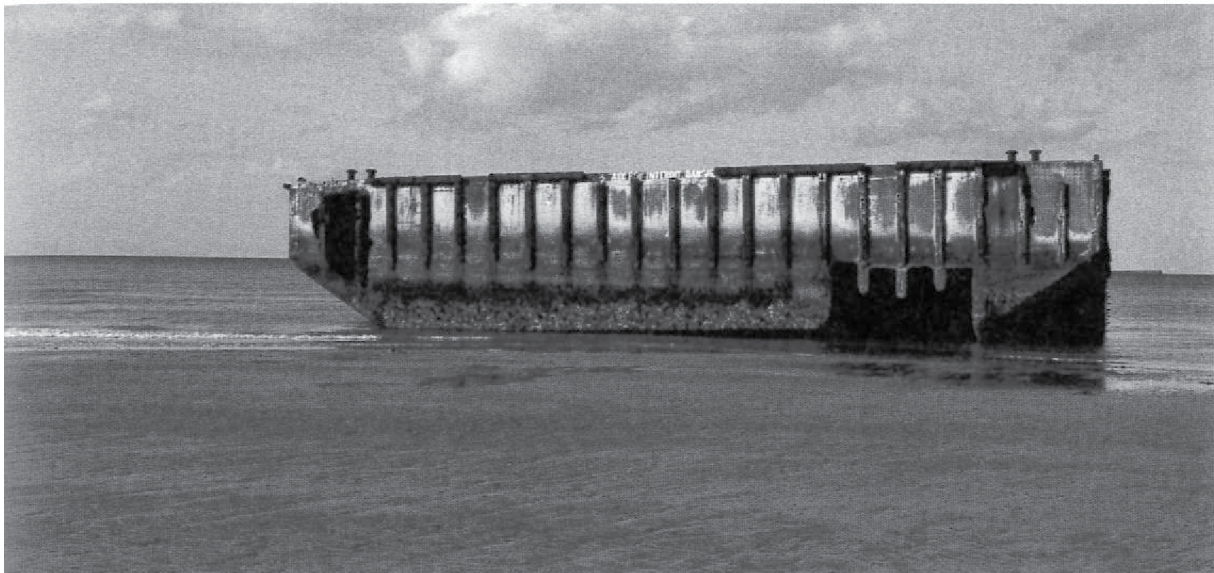
Página 273
Myron Goldsmith

A ponte suspensa 'Bailey' (entre 1942 e 1945), esboços e cálculos, n.d. CCA Collection, fundo Myron Goldsmith

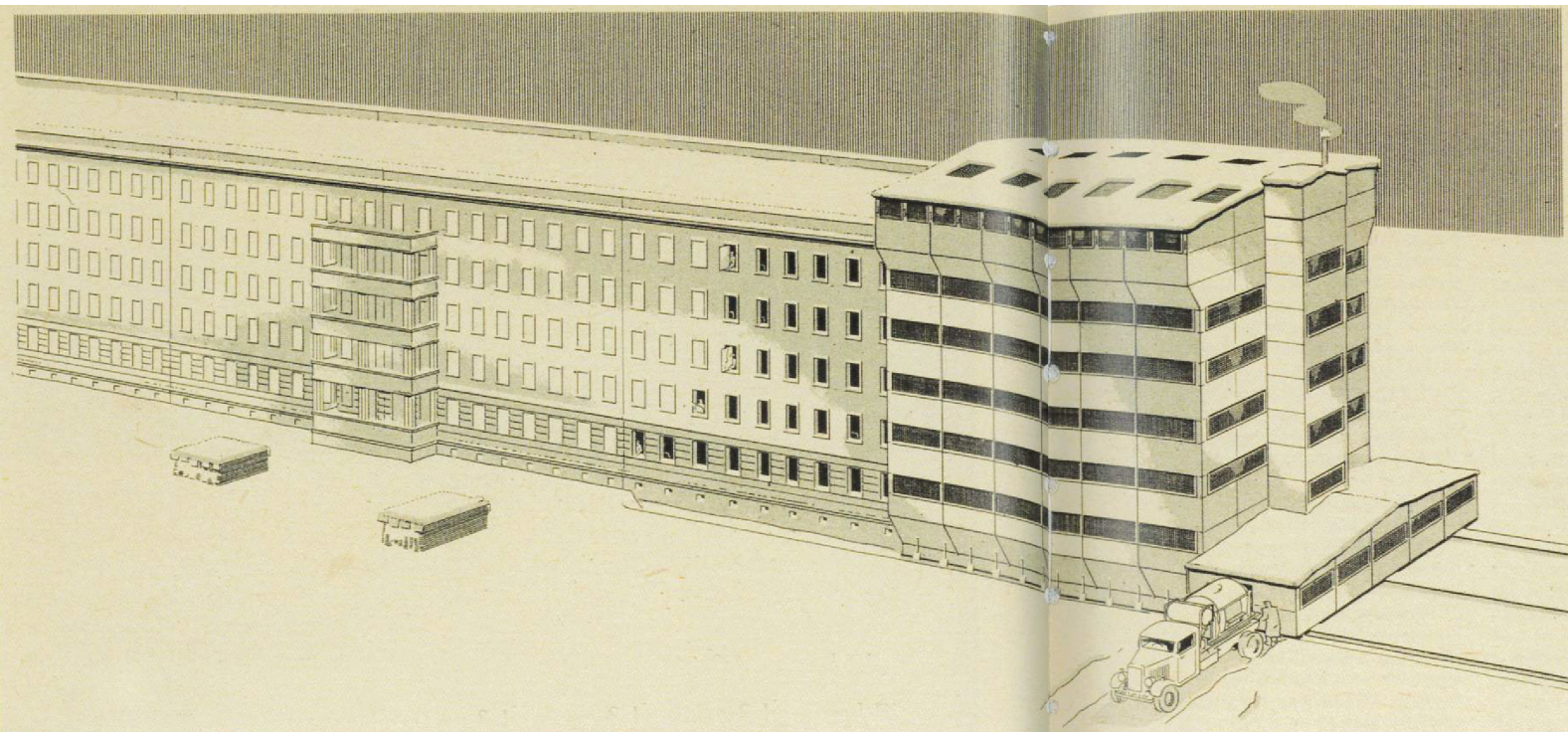




Página 274
No 5 Army Film & Photographic Unit
Porto artificial de Mulberry em Arromanches, um comboio de ambulâncias em uma rodovia flutuante, setembro de 1944, Imperial War Museum



Página 275
Porto artificial de Mulberry em Arromanches, destroços de um caixote, 1987. Fotografia de Anne Garde. Coleção da artista



Página 277
 Ernst Neufert
Máquina de construção de casas, vista geral sobre os seus carris, processo de montagem e corte transversal, ilustrações em Bauordnungslehre, 1943. CCA Collection

