

CAPÍTULO 5

A FÁBRICA DE ALBERT KAHN: do espaço de trabalho ao espaço da produção



Figura 5.1. Packard Motor Car Company, Detroit, Albert Kahn Associates. Fotografia do edifício 10, após a demolição do edifício 8 e reconstrução do seu topo poente cerca de 1909. Fotografado cerca de 1950 (Imagem cedida por AK).

O novo tipo de programa que a fábrica corporiza, ganha enorme importância e significado nas primeiras duas décadas do século XX nos EUA, constituindo uma nova tipologia que pela sua enorme escala, sobretudo oferecida nos complexos de indústria pesada, gera a admiração e o “fascínio simbólico” de alguns dos pioneiros do movimento moderno. Para Behrens e Gropius os modelos fabris norte americanos significavam “símbolos estéticos” sobre os quais o arquitecto deveria elaborar de forma a quebrar com o “disfarce artístico tradicional,” característica da sua prática, para de uma forma consciente “interpretar o espírito de uma época” (Hildebrand, 1974: 2).⁸³

Talvez este tenha sido o equívoco dos mestres europeus, incluindo de Le Corbusier, ao assimilarem apenas a dedução planimétrica de uma realidade mais complexa, cuja prática profissional “punha de parte as preocupações estéticas tradicionais” e se concentrava na nova tipologia a edificar a partir de um estudo exclusivo da sua praticabilidade, “operacionalidade e necessidades económicas” (2). Esta prática profissional originou novos modelos para novas soluções organizativas, que implicaram sempre ocupações e situações de urbanidade inovadoras.

Projectando mais de 2000 fábricas durante a sua carreira, Albert Kahn atravessa o período da maquinação do quotidiano mais activo da história, altura em que o automóvel, o avião, a mecanização dos meios de elevação em edifícios e os elevadores urbanos são totalmente implementados e passam a fazer parte da vida moderna do século XX. Kahn não assiste apenas, mas participa activamente neste movimento de modernização, através da sua prática profissional e cívica. De espírito altamente pragmático, com pouca educação formal e teórica, tanto no campo da arquitectura como das artes em geral,⁸⁴ Kahn interessa-se por resolver a nova tipologia através da combinação entre “programa, estrutura e economia,” relegando questões de estética e composição a regras formalistas ou simbólicas, permitindo desta maneira que a “performance factual” formalizasse a solução a edificar (3). Reconhecendo o seu pragmatismo cultural, desprovido de uma cultura estética erudita ou tradicional, Kahn recorre a especialistas em áreas diversas exteriores à arquitectura e à construção tradicional ou corrente da altura. Os edifícios fabris ofereciam novos tipos de complexidades operacionais e novos sistemas integrados em que as engenharias se foram especializando. Estas novas ciências da construção foram integradas na arquitectura, contribuindo desta forma para a necessidade de se constituírem equipas pluridisciplinares para a resolução de programas novos, respondendo

⁸³ Ver Tostões, 2005.

⁸⁴ Grand Hildebrand defende que a pouca educação escolástica de Kahn lhe haveria de ser útil no relacionamento privilegiado que manteve durante tantos anos com Henry Ford, também ele homem de pouca educação académica (Hildebrand, 1975: 44).

directamente às novas questões de segurança e conforto no trabalho, robustez e durabilidade das estruturas, maleabilidade e flexibilidade das soluções funcionais bem como a integração de novos sistemas mecânicos, hidráulicos e eléctricos nos edifícios.

5.1 ALBERT KAHN, o arquitecto.

Imigrante alemão judeu, Albert Kahn chega cedo na sua infância aos EUA onde se junta com os pais e irmãos a parentes que já habitavam na zona de Detroit. Desde cedo começou a trabalhar, devido às dificuldades económicas da família. Com apenas 16 anos, Albert Kahn começa a trabalhar como moço de recados e depois desenhador, na firma de arquitectura Mason and Rice (Ferry, 1987: 8-9), mas a carreira como arquitecto inicia-se apenas em 1896, com a idade de 27 anos, e estende-se até ao ano da sua morte em 1942. Albert Kahn teve inicialmente uma sociedade com Alexander B. Trowbridge e George W. Nettleton. O primeiro abandonaria a sociedade em 1897 para se tornar director do Departamento de Arquitectura da Universidade de Cornell e o segundo faleceria em 1900 (Ferry, 1987: 9-10 e Hildebrand, 1974: 26). Entre 1900 e 1902, Kahn associa-se com George D. Manson, para quem já trabalhara anteriormente, altura em que projecta e constrói em associação o edifício de apartamentos Palms, na Jefferson Avenue em Detroit, sendo esta a primeira experiência de Kahn com o sistema de construção em betão armado (Ferry, 1987: 10). Ainda durante este período é adjudicado a Albert Kahn, em 1900, o seu primeiro edifício industrial, construído em 1901, por Joseph Boyer, na 2ª Avenida de Detroit, para a Chicago Pneumatic Tool Company, que fabricava martelos pneumáticos (Ferry, 1987: 11 e Hildebrand, 1974: 25).

Ernest Wilby, arquitecto inglês, junta-se como associado em 1902, funcionando a sociedade Albert Kahn, Architect, Ernest Wilby, Associated até 1918 (Hildebrand, 1974: 26-7). O seu irmão, Julius Kahn, forma-se em engenharia pela Universidade de Michigan e fundaria a Trussed Concrete Steel Company of Detroit de forma a fabricar a sua peça metálica de reforço para o betão armado conhecida como Kahn bar (Hildebrand, 1974: 27 e Ferry, 1987: 10-1). A associação entre os dois acontece naturalmente, não só pelos laços de sangue natural, mas pelo interesse de ambos em trabalharem em estruturas e edifícios de betão armado (Hildebrand, 1974: 27).

Estrutura profissional.

A encomenda profissional de Albert Kahn e Ernest Wilby especializou-se, durante os primeiros vinte anos do século XX, nos projectos de edifícios industriais. Entre 1908 e 1916, o gabinete efectuou projectos de fábricas para a Chalmers Motor Company, a Dodge Brothers, a Hudson Car Company a Logier Motor Company, a B.F. Goodrich Rubber Company, a Joseph Mack Printing Company, a Continental Motor Company, todas na cidade de Detroit, a Bates Manufacturing Company, em Lewiston, no estado do Maine, e a Industrial Works, em Bay City no estado de Michigan (Hildebrand, 1974: 55-9). Destas empresas cinco dedicavam-se ao fabrico de automóveis e todas essas se situavam em Detroit. As encomendas da Packard Motor Car Company, da Ford Motor Company e da Pierce Arrow, as duas primeiras baseadas em Detroit e a terceira em Buffalo, no estado de Nova Iorque, foram efectuadas antes de 1908, sendo todos os três complexos dedicados à indústria automóvel. Todas estas fábricas eram de uma tipologia comum, que Albert Kahn, com o seu irmão Julius, haveriam de esgotar até à fábrica da Ford de River Rouge, encomendada por Henry Ford em 1918. Baseavam-se em edifícios de construção em betão armado, compactos, de dois a seis pisos, sendo quatro pisos o modelo mais usual de forma paralelepípedica estreita e comprida.

Paralelamente a este tipo de encomenda específica, o gabinete de Kahn e Wilby, desenvolvia outros trabalhos que variavam entre edifícios de escritórios, residências, equipamentos públicos e/ou universitários, etc.. No entanto, a encomenda industrial destacava-se no gabinete pela sua dimensão, rapidez de resposta e exigência produtiva relativamente a outro tipo de programas que eram desenvolvidos ao mesmo tempo. O crescimento da encomenda industrial, faz com que de 40 colaboradores em 1910, o gabinete de Kahn e Wilby duplique em 1918 (59-60). Em 1907, com as encomendas para as fábricas da Packard e Pierce Arrow, Kahn e Wilby vêm-se obrigados a mudarem para o andar de cima do edifício da Trussed Concrete na Lafayette Avenue (59), projecto de sua autoria, para 11 anos depois mudarem novamente para uma área de 1400 metros quadrados no edifício Marquette, também de sua autoria e no centro da cidade de Detroit (60). Desde cedo, por intermédio e influência do seu irmão Julius, que Albert Kahn integrava nos seus serviços de projecto a área de engenharia de estruturas. Esta parceria nasce da opção do betão armado para a fábrica da Packard, a partir de 1905. Mas alguns anos depois, o gabinete integraria não só a área de estruturas, como também os projectos de especialidades, nomeadamente electricidade, mecânica, ventilação, aquecimento e tratamento de ar e fluidos industriais. Em 1918, o espaço físico do gabinete

organizava-se por departamentos de actividades, cruzadas com as especialidades de projecto acima referidas. Basicamente o gabinete localizado no topo do edifício Marquette era constituído de duas salas de desenho genérico, salas separadas por áreas de engenharias, salas das especificações técnicas para cadernos de encargos e descrição dos trabalhos à obra, sala de apoio de dactilografia ao departamento das especificações e restantes partes escritas, sala do chefe do atelier, sala dos chefes de obra, sala das medições e orçamentos, sala dos contratos com os clientes e empreiteiros para casos de supervisão e gestão de obra, sala da correspondência, e os gabinetes de gestão onde eram elaborados relatórios de progresso das obras e projectos, actualizados numa base diária e/ou semanal (60).

As salas do gabinete, correspondiam, nos seus grandes grupos, a departamentos e as áreas de projecto bem como os diversos projectos em curso a subdepartamentos. A comunicação entre estas células funcionais do gabinete garantia-se à custa de impressos de comunicação inter-departamentais, existindo dezoito modelos diferentes de impressos dependendo do tipo de informação ou do tipo de actividade que era exercida num dado contexto de projecto (60). Estes impressos de registo e controlo do trabalho, bem como de comunicação interna, eram baseados nos impressos usados nas indústrias Ford para comunicação e registo de controlo dos trabalhos em curso (60).

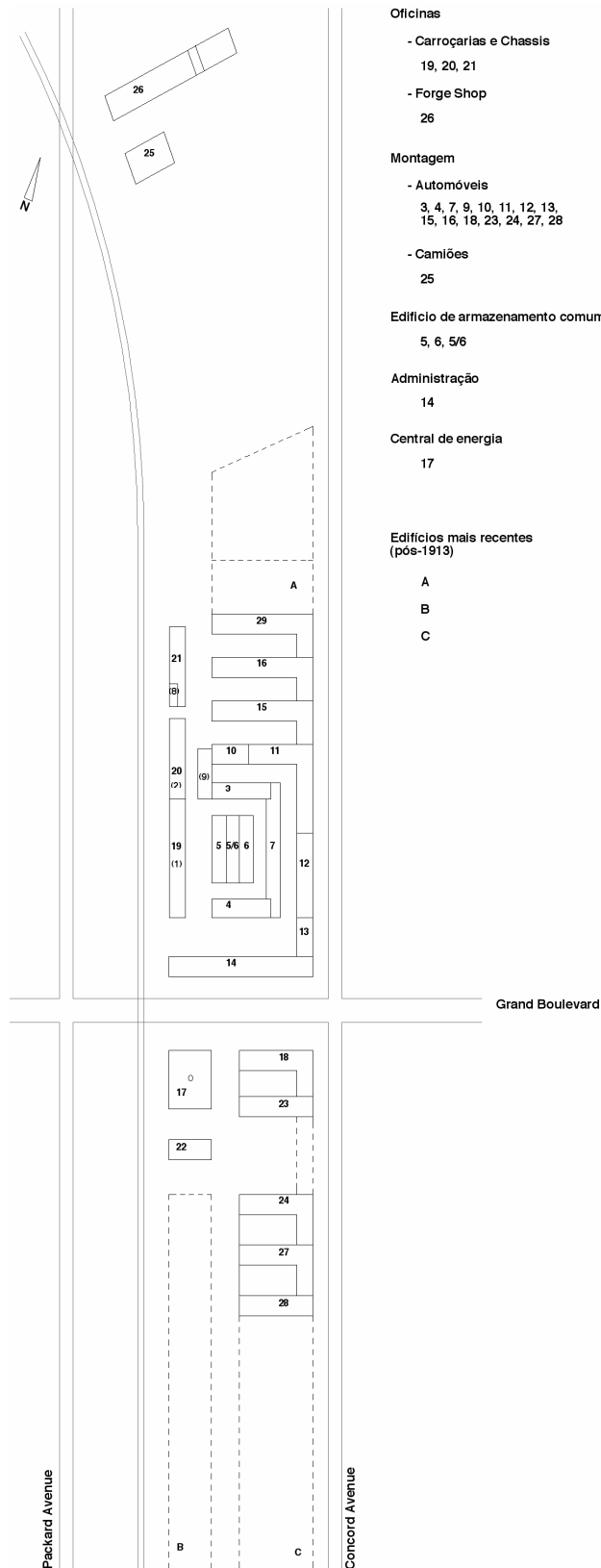
A organização de Kahn vai-se afinando ao longo destes vinte anos utilizando os métodos organizacionais da indústria automóvel, sendo, em 1918, um gabinete de produção de projectos com incrível capacidade de resposta, nomeadamente no que concerne a prazos de projecto e de execução das obras, através dos seus métodos de gestão em obra, como também ao nível dos honorários envolvidos para a sua execução. A performance do gabinete de Kahn regista-se pelo sucessivo suprimento de dias aos prazos de projecto e obra, bem como aos honorários de projecto, à medida que o seu gabinete adquire a experiência da prática corporativa que exerce.

5.2 A FÁBRICA DA PACKARD: flexibilização, crescimento e abstracção.

Por via do conhecimento de Joseph Boyer, em 1902 Kahn é apresentado a Henry B. Joy, que além de lhe ter adjudicado de seguida alguns trabalhos importantes e de dimensão não relacionados com o mundo industrial, como foi o caso do Detroit Golf and Country Club House e o Detroit Athletic Club, ou da remodelação da sua própria casa, o nomeará, pela relação criada com Kahn por via deste último projecto de interiores (Bucci, 2002: 31), em 1903, arquitecto exclusivo da Packard Motor Car Company. Henry B. Joy tinha sido nomeado administrador para a nova fábrica de Detroit, que viria a ser o primeiro complexo industrial totalmente projectado por Albert Kahn (Ferry, 1987: 11 e Hildebrand, 1974: 27-8),⁸⁵ e apesar de Kahn não ter à altura qualquer experiência no desenho de fábricas (Bucci, 2002: 31), seria nomeado não só o arquitecto mas também o supervisor de toda a obra (Biggs, 1996: 88).

Kahn haveria de projectar e construir os primeiros nove edifícios da fábrica de automóveis da Packard em construção tradicional de alvenaria de tijolo e pisos em madeira. Com o seu irmão Julius, que estava a desenvolver o seu sistema de betão armado, Kahn desenhou o edifício nº 10, que constituiu, em 1905, o primeiro edifício em betão armado na região da grande Detroit (Ferry, 1987: 11 e Hildebrand, 1974: 28).

⁸⁵ Em 1901 Henry Joy consegue que o construtor de automóveis de Warren, no estado do Ohio, James Ward Packard se decida a construir uma nova fábrica em Detroit, a qual se viria a transformar na principal unidade fabril da Packard Motors Company (Hildebrand, 1974: 28).



Crescimento, ocupação e descrição.

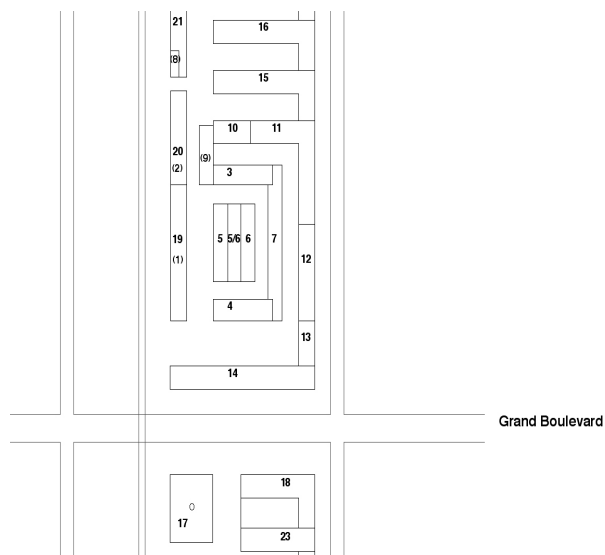
O risco de incêndios e a distância necessária de vão livre entre suportes estruturais que superassem os até então oferecidos pela construção em alvenaria de pedra tradicional (3 a 4 metros), foram razões para os irmãos Kahn optarem definitivamente pelo sistema de betão armado para todos os restantes edifícios fabris do complexo (Ferry, 1987: 11). Esta última vantagem oferecia enormes possibilidades de arranjos e rearranjos de layouts diferentes, bem como libertava definitivamente o espaço de trabalho dos incómodos pilares metálicos a distâncias de cerca de 3,00m, em troca de vãos livres de cerca de 9,00m (Bucci, 2002: 31).⁸⁶

Os primeiros sete edifícios eram dispostos em quadrado com um pátio central, no qual se localizavam os edifícios 5 e 6 (Ferry, 1987: 11 e Hildebrand, 1974: 28). O complexo incluía uma oficina, casa da energia (central eléctrica e casa de pressão), depósito, edifício de montagem e escritórios sem uma ordem aparente na sua organização (28).

Fig. 5.1. Planta geral do complexo da Packard.

⁸⁶ Ver sub-capítulo A Fábrica Ideal do Capítulo 4.

O complexo industrial de Packard tem várias fases de crescimento significativas até cerca de 1913. A partir desta data o complexo continua no entanto a crescer, mas baseados em modelos já experimentados nas fases de crescimento anteriores. O núcleo inicial é construído entre 1903 e 1905.



Em 1905 Albert Kahn desenha o edifício nº 10. Em 1906 são construídos os edifícios 11 e 12.⁸⁷ Os edifícios 13, 14, 15 e 16 foram adicionados entre esta data e 1909, bem como os edifícios 17 e 18 a sul da Grand Boulevard, e correspondendo o nº 17 à nova central eléctrica do conjunto industrial, sendo que em 1909 são adicionados 2 pisos às estruturas dos edifícios 10, 11, 12 e 13. Nesta altura é ainda demolido o edifício nº 9 que encostava no topo poente do edifício 10, e refeito esse mesmo topo.

Fig. 5.2. Planta parcial do complexo da Packard.

⁸⁷ A 16 de Abril de 1907 o gestor da fábrica da Packard escreve uma carta de recomendação à Atlas Portland Cement Company, onde elogia a capacidade de crescimento do complexo graças ao sistema de construção em betão armado que flexibiliza potenciais crescimentos (Atlas, 1907: 243). Nesta altura a fábrica da Packard cresceu, a partir de uma área inicial de cerca de 16.500,00m² (150.000 pés quadrados) em estruturas em tijolo e/ou alvenaria de pedra, para cerca de mais de 55.000,00m² após a construção de cerca de 38.800,00m² em fábricas com estruturas de betão (350.000,00 pés quadrados).

Fig. 5.3. Esquemas de crescimento inicial (1903 a 1909).

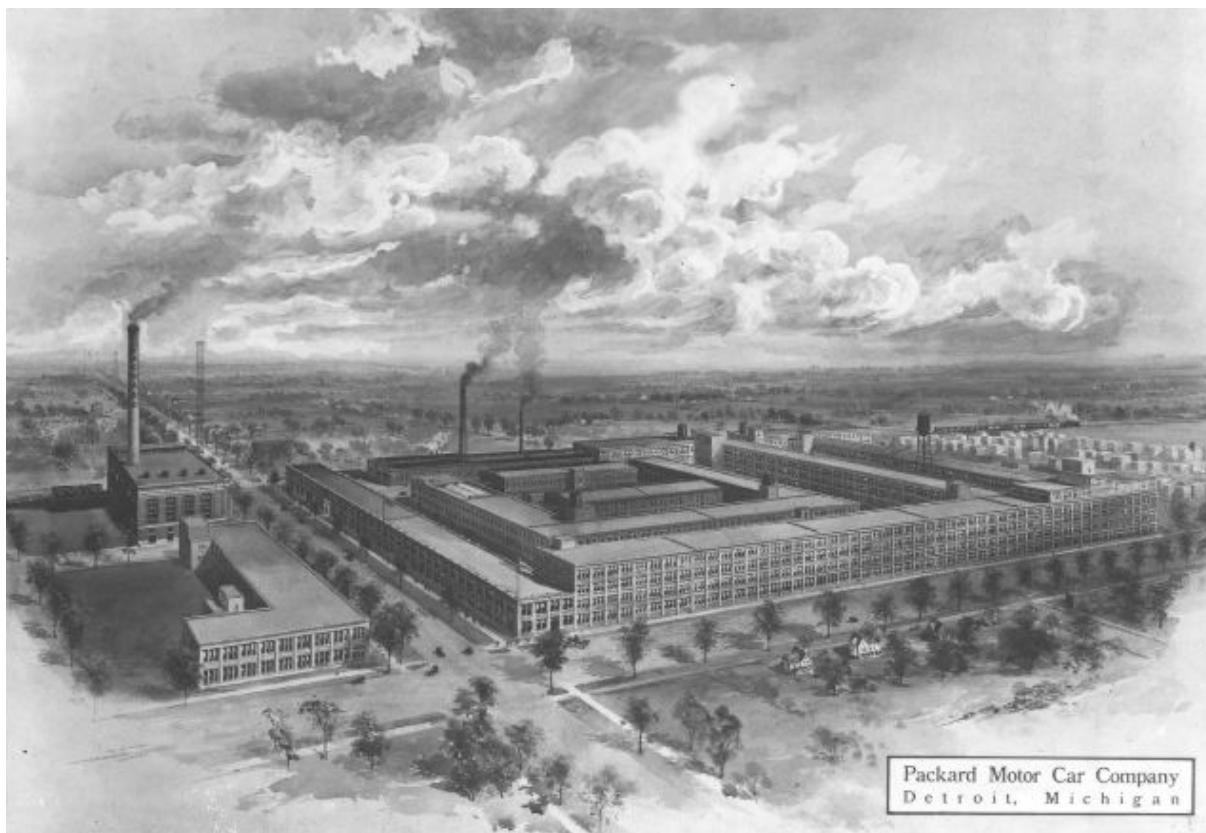
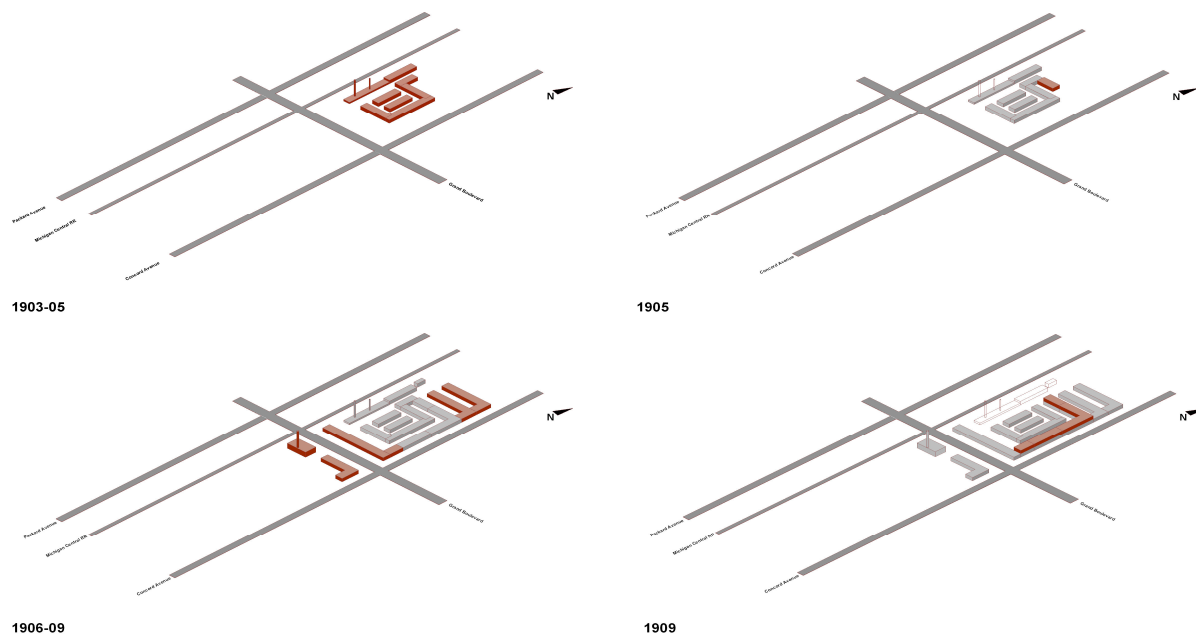


Fig. 5.4. Gravura possivelmente de 1909, em que são representados os edifícios 10, 11 e 12 já com 4 pisos, mas em que o edifício 14, sobre o boulevard ainda tem 2 pisos (Imagem cedida por AK).

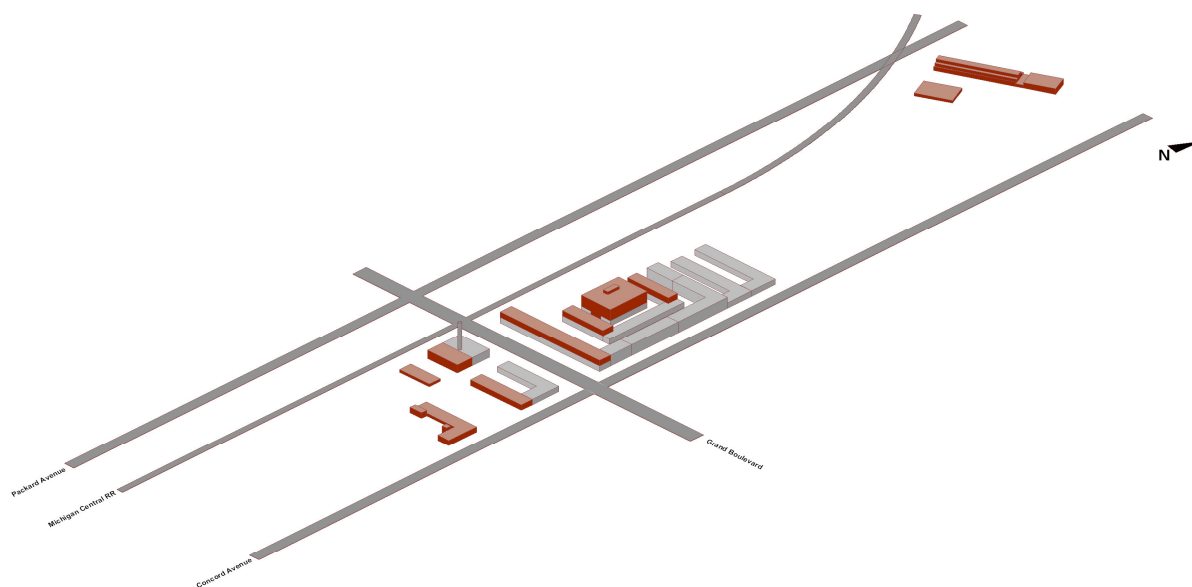


Fig. 5.5. Central eléctrica do complexo fabril (in *The American Architect*, 1911: 220). Cerca de 1910, antes da sua ampliação para sul, como se verifica na gravura de Jules Guérin de cerca de 1910 (ver fig. 5.6).

Em 1910, os edifícios 1, 2 e 8 não são representados na gravura de Jules Guerin (ver fig. 5.6), aparecendo em seu lugar, numa gravura posterior (ver fig. 5.9), outros edifícios, nºs 19, 20 e 21, aparentemente em estrutura de betão. Até 1910 os edifícios 3, 4 e 7, são substituídos por estruturas modulares em betão armado, à semelhança dos edifícios 11 e 12, com 4 pisos de altura, excepto o nº 7 que é construído apenas com dois pisos de altura. Ainda nesta gravura (fig. 5.6) são representados os edifícios nºs 22, 23 e 24, na continuação do crescimento para sul, bem como os edifícios 25 e 26, a norte do complexo, em que se inclui a oficina de carroçarias e chassis da fábrica de camiões (Forge shop).



Fig. 5.6. Aguarela de Jules Guerin sobre o complexo fabril Packard Motors Company, cerca de 1910 (in *The American Architect*, 1911: 219).



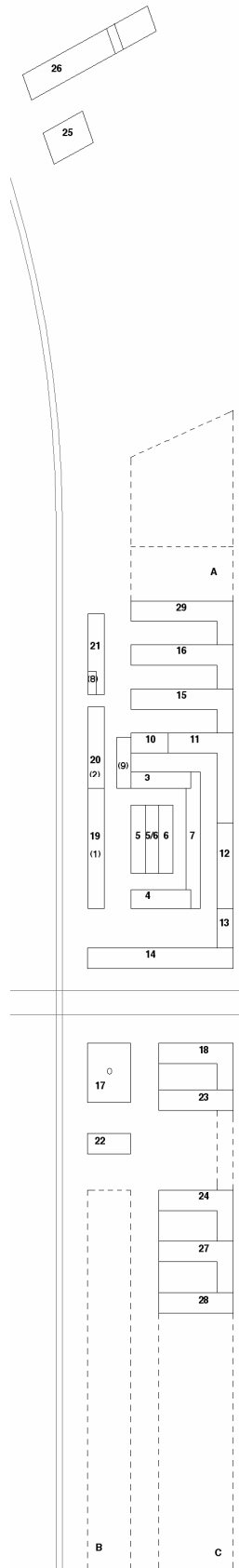
1910
Fig. 5.7. Edifícios acrescentados em 1910.

De referir ainda que os edifícios 5 e 6, que são descritos como os dois edifícios localizados no pátio central do conjunto inicial em forma de quadrado nas várias publicações sobre Albert Kahn (Ferry, 1987: 11 e Hildebrand, 1974: 28), e que são representados ainda como duas estruturas em 1909, aparecem já um ano após representados como um único edifício com seis pisos de altura e em betão armado, constituindo o edifício mais alto de todo o complexo. A campanha de construção de 1910, durante a qual se adicionam ainda dois pisos aos dois pisos originais do edifício nº 14, visou sobretudo a total substituição das estruturas em construção tradicional de alvenaria de tijolo ou pedra, por estruturas integrais em betão armado. Deverá ser ainda por esta altura que se aumenta a casa da energia localizada a sul da Grand Boulevard.

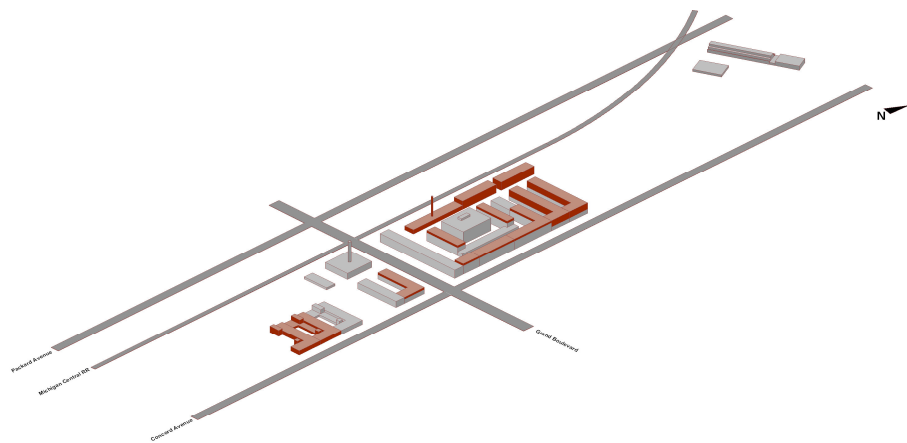
Fig. 5.8. Planta geral do complexo da Packard.



Fig. 5.9. Gravura do complexo industrial possivelmente datada de cerca de 1913, definitivamente após 1910. Imagem cedida por AK.



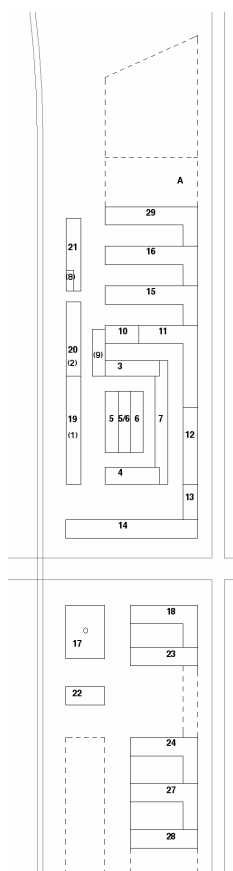
Finalmente na gravura mais recente, calcula-se que de cerca de 1913 (ver fig. 5.9), são ainda representados os edifícios 27 e 28, em que também com o 24, se baseiam ainda na estrutura modular do nº 10, e repetidos de uma forma simples um após o outro, bem como a adição de um piso aos edifícios 3, 4, 11, 12, 13, 15, 16, ficando todos estes com cinco pisos de altura, bem como aos edifícios 18 e 23, ficando estes com três pisos de altura.



1913
Fig. 5.10. Edifícios acrescentados em 1913.

Actualmente, em visita ao local verifica-se que numa fase posterior de campanha de obras ainda terão sido adicionados dois piso aos edifícios 18 e 23, sendo hoje estruturas de cinco pisos e dois pisos aos edifícios 24, 27 e 28, sendo estruturas de quatro pisos, bem como foi acrescentado um edifício no topo norte da composição (edifício 29) com cinco pisos de altura e estrutura reticulada em betão armado. Para além disso existem outras edifícios em betão armado a sul, fronteiros aos edifícios 24, 27 e 28, bem como a sul destes, que não são possíveis de datar nem de fornecer configuração exacta. De salientar que o edifício 17 da central eléctrica terá sido demolido e já não se encontra no local bem como os edifícios nºs 19, 20 e 21.

Fig. 5.11. Planta parcial do complexo da Packard.



Figs 5.12 e 5.13. Vistas actuais do estado das fachadas sobre a Concorde Avenue do edifício 12 e do conjunto dos edifícios 11, 12 e 13, respectivamente.



Figs. 5.14 e 5.15. Vista actual do conjunto. Da direita para a esquerda, em ambas as fotografias, da esquerda, edifício 5/6, 3, 10, 15, 16 e 29.

O edifício administrativo, confinante à East Grand Boulevard inclui elementos de composição neo-clássica (ver fig. 5.16) na sua fachada principal e pórtico de entrada. Estes elementos de representação que um antigo gestor do complexo chamaria de "architectural treatment" (Moore, 1911: 221), conjugam-se com uma arquitectura moderna usando os mais modernos e inovadores processos construtivos.



Fig. 5.16. Vista actual do edifício 14 sobre a Grand Boulevard.

De facto os edifícios 14 e 18, sobre a Grand Boulevard, apresentam uma composição de fachada que recorre a elementos de linguagem revivalista clássica (pilastras, cornijas, pórticos de entrada destacados da fachada, etc). Estes elementos de composição relacionam-se com a geometria da solução estrutural mas sobrepõem-se à estrutura verdadeira, mascarando a solução corrente dos outros edifícios do complexo em favor de uma intenção de representação nas fachadas sobre a avenida principal de ligação privilegiada a Detroit. Este “show facade” (Banham, 1986: 84) sobre o grande boulevard, poderá eventualmente denunciar a formação neo-clássica de Wesley, mas acusa sobretudo a tendência do gabinete de Kahn para o desenho de uma arquitectura, que embora recorrendo a sistemas e materiais tecnologicamente evoluídos e novos na altura, se refugiava nos códigos e linguagens de uma arquitectura neo-clássica e por vezes neo-georgiana.

Estes casos são visíveis sobretudo noutros exemplos não fabris da obra de Kahn de sensivelmente a mesma altura como os caso do edifício de escritórios para a Trussed Concrete ou o Teatro Nacional (ver fig. 5.17 e 5.18), ambos em Detroit.⁸⁸



Figs. 5.17 e 5.18.. Trussed Concrete Building, 1907, e Teatro Nacional de Detroit, 1910, (in Ferry, 1987: 54). Estes dois edifícios de linguagens bastantes diferentes entre si, distanciam-se no estilo arquitectónico das fábricas de automóveis do gabinete de Albert Kahn.

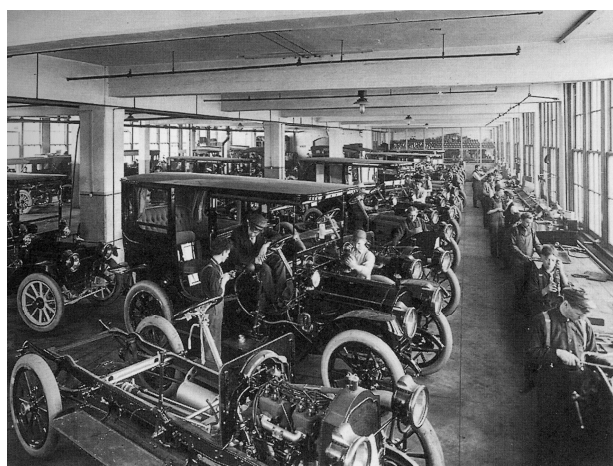


Fig. 5.19. Vista actual dos edifícios 14 (ao fundo em frente), 18 e 23 ligados por cima (lado direito ao fundo) e o edifício 24 em primeiro plano do lado direito. O edifício que se vê do lado esquerdo com duas águas é mais recente e não faz parte do núcleo original dos primeiros 10 anos da fábrica.

⁸⁸ Os espaços funcionais exteriores entre edifícios, zonas de cargas, descargas e circulação de matérias primas, materiais e peças, apresentam hoje uma escala e carácter urbano que não são usuais nas zonas periféricas, ou mesmo na downtown de Detroit. A densidade ocupacional deste complexo permite a definição clara de espaços canais, ruas e espaços de estar exteriores, praças ou largos, reconhecendo-se uma qualidade urbana, hoje muitas vezes rara ou ausente em locais centrais às cidades do Mid-West dos EUA.

Operacionalidade.

A experiência da altura terá demonstrado que os três requerimentos essenciais para o bom funcionamento de uma fábrica moderna eram a economia da operação, a utilização de materiais incombustíveis e a garantia de bons níveis de iluminação, tudo isto associado ao melhor sistema de ventilação possível (Moore, 1911: 219). Estes requerimentos seriam tão importantes para os gestores e directores de uma fábrica como o seriam para os trabalhadores dessa mesma fábrica. Em publicação da especialidade da altura, Charles Moore dedica-se a uma análise de uma fábrica para a indústria automóvel, neste caso a fábrica onde é gestor operacional, o complexo da Packard. Se se pode estabelecer um modelo para os edifícios de manufatura, neste caso, uma fábrica de automóveis, este tem de responder a critérios de proximidade e de arranjo das suas variadas partes e secções que obedecem a proximidades entre subfunções. Dessa forma Moore explica que convém agrupar os variados edifícios e/ou partes da fábrica, em torno de um edifício de armazenamento comum. À sua volta ficam os edifícios dedicados à manufatura e depois aqueles onde se efectua a montagem das variadas partes do objecto fabricado, neste caso o automóvel da Packard. Este modelo permite que o transporte de peças e matérias entre as várias partes seja o mais curto possível facilitando a comunicação entre as variadas partes da fábrica. Desta forma também a expedição do produto é facilitada, uma vez que os automóveis prontos saem de dentro do complexo através dos



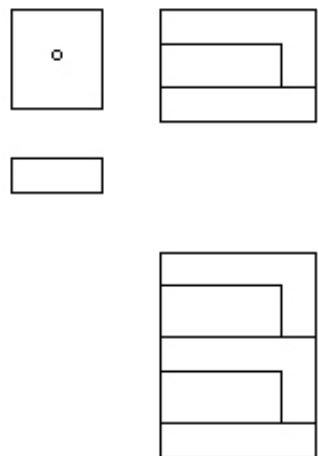
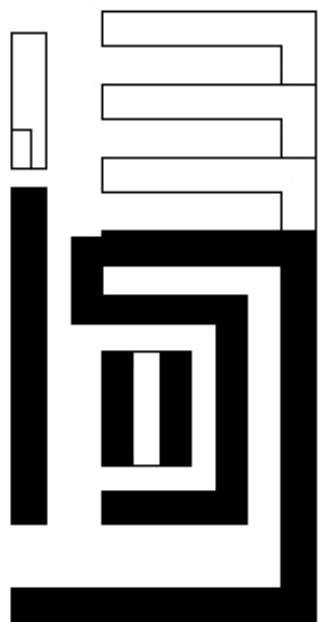
edifícios periféricos (Moore, 1911: 219-20).

Fig. 5.20. Interior da fábrica de montagem. Fotografia posterior a 1906. Em primeiro plano automóvel ainda por montar os componentes interiores não mecânicos, e outros automóveis já com a carroçaria completa (imagem cedida por AK).

A fábrica de Packard organizava-se por módulos independentes de produção. Os materiais mais pesados eram armazenados e davam entrada pelo piso térreo e a montagem dos automóveis dar-se-ia sucessivamente a partir do primeiro piso, até chegarem ao último de onde eram retirados através dos monta-cargas para o exterior. Cada edifício concentrava todas as actividades de montagem, havendo uma especialização nas actividades envolvidas na montagem de um automóvel com o aumento de dois pisos a todo o

complexo. Não há descrições precisas sobre o processo de fabrico específico a cada um dos pisos, mas poderemos especular que se no piso térreo se faria a montagem do chassis ao motor, no piso de cima, montar-se-iam todas as peças interiores ao automóvel, para no terceiro piso se montarem as peças da carroçaria e finalmente, no quarto piso, procedia-se à pintura e acabamentos. A adição dos dois pisos ao complexo permite uma especialização de tarefas, que continuará a ser explorado por Kahn, principalmente a partir da sua associação a Henry Ford para a construção das fábricas da Ford Motor Company. No entanto no complexo de Packard, dominavam os edifícios da montagem porque eram em si unidades de produção completas, cada qual produzindo tantos automóveis quanto permitia este método de montagem integral. Este sistema adaptava-se à produção em série de automóveis de qualidade superior ou de luxo, como seriam os Packard, contrariamente ao Ford T que com a nova fábrica de Highland Park se propunha fabricar um automóvel por americano. Quanto mais edifícios de montagem, maior produção haveria de automóveis, porque sendo servido pelos edifícios oficiais de apoio à fabricação cada qual era totalmente independente em termos da sua produção, garantindo-se sempre uma qualidade na montagem e uma produção máxima por unidade de produção. Embora o trabalho fosse faseado e pudessem haver etapas diferentes na montagem de um automóvel, o processo de fabrico ainda se baseava no que seria normal em 1903 “em que a tarefa de montagem de um automóvel (...) requeria a arte de uma mão experimentada e o uso de ferramentas estandardizadas. (...). Todo o trabalho era feito por pequenos grupos de mecânicos especializados que trabalhando em conjunto construíam um carro de cada vez. A construção de um automóvel dependia das capacidades artesanais e não ainda das capacidades específicas de alguma máquina, embora tais máquinas fossem usadas em outras indústrias à altura.” (Biggs, 1996: 89). Cada equipa tinha a seu cargo um automóvel, pelo que cada equipa de trabalho produzia um automóvel de cada vez. Esta noção de tarefa global, a de construir um automóvel, haveria de desaparecer com a fábrica seguinte de Albert Kahn em Highland Park para Henry Ford, onde através da linha de montagem o trabalhador foi integrado num processo geral de fabricação em massa. No caso da Packard o trabalho era tudo menos maçador, sendo bastante especializado para contentamento do mecânico experiente. A fábrica funcionava como uma oficina generalista, em que cada grupo de trabalho encarregue pela fabricação total de um automóvel geria a sua produção bem como a rotatividade dos seus elementos dentro das variadas actividades específicas e necessárias à produção de um automóvel.

O crescimento em espiral do núcleo original da construção (a negro na fig. 5.21), a norte da Grand Boulevard, baseia-se no crescimento incremental da mesma forma que as secções a sul da



Grand Boulevard e a norte do complexo (a branco na fig. 5.21), mas onde as novas parcelas de construção adicionadas são bastante mais visíveis devido à tipologia de crescimento e expansão adoptadas. Nestas últimas expansões os edifícios revelam de forma mais clara o princípio do crescimento por incremento, em que cada um é totalmente independente não só do ponto de vista operacional, mas também do ponto de vista formal e organizacional do conjunto edificado. A ligação funcional dos edifícios através dos seus topos no núcleo inicial do complexo, é abandonada por uma solução de translação simples do módulo da unidade produtiva, apresentando um modelo de crescimento, talvez animado pelas teorias de Frederick Taylor, que estabelece uma relação directa entre a arquitectura e um modo de crescimento assente pelo incremento de unidades de produção integral. Este modelo evolutivo seria muitíssimo alterado quando Kahn projecta o edifício de Highland Park, em que a linha de montagem de Henry Ford altera radicalmente o modelo de organização fabril, voltando-se, aparentemente, a um modelo de crescimento que estabelece uma ligação de topos, embora neste caso por motivos operativos claros, que se prendem com o crescimento de uma unidade produtiva cuja produção era baseada na linha de montagem.

Fig. 5.21. Esquema de crescimento por translação simples.

De referir a importância relativa da linha férrea, uma derivada da Michigan Central com ligações nacionais. Esta linha era adjacente ao complexo fabril, servindo para a exportação dos automóveis para outras regiões e assegurando a ligação com a Forge Shop e fábrica de camiões que ficava a norte da fábrica dos automóveis. O modelo organizativo da fábrica não dependia totalmente das ligações horizontais, como se virá a verificar em fábricas posteriores, pelo que a linha férrea tem uma importância ainda relativa.

O módulo base da fábrica da Packard assentava num sistema de pilares/viga repetido formando uma estrutura comprida, sobre a qual se poderiam localizar tarefas do processo de construção de um automóvel. O princípio, embora ainda associado à produção de um automóvel de cada vez por equipa de montagem, pressuponha edifícios alongados e de dois a quatro pisos de altura, um por cada equipa e que de preferência houvesse comunicação física entre esses edifícios. O desenvolvimento em espiral inicial, originando uma ligação entre topos de edifícios, garantia um crescimento, aparentemente, ilimitado. No entanto se a produção se garantia por equipas de montagem trabalhando num automóvel de cada vez, o crescimento num espaço apertado entre uma malha urbana alongada passou, a partir de cerca de 1910 a ser de forma incremental por translação simples do módulo base da fábrica. Embora estes dois princípios de agrupamento de edifícios não sejam derivados de um princípio urbano ou de outro qualquer mais conceptual ou significativo do ponto de vista arquitectónico, e de serem muito diferentes entre si, verifica-se, contudo que o seu tratamento arquitectónico é o mesmo, como veremos de seguida, do ponto de vista da expressão dos materiais empregues e da imagem pública da arquitectura, devido ao sistema construtivo adoptado, cuja expressão de elementos e materiais construtivos e constituintes da arquitectura, aparentes nas fachadas e espaços interiores dos edifícios, era sempre a mesma, sendo ainda enfatizada pela regularização da modulação construtiva de base.

Performance.

Todos estes edifícios ou partes foram construídos em betão armado, havendo entre cada unidade de produção, paredes e portas corta-fogo, tendo estas últimas inspecções periódicas ao seu estado de funcionamento e garantia de resistência ao fogo (Moore, 1911: 220). Toda a atenção no desenho e projecto do complexo terá sido também dedicada ao posicionamento destes elementos de protecção, das courettes, equipamentos e maquinaria, juntamente com os sistemas de ventilação e exaustão que terão sido cruciais ao bom funcionamento do complexo. No caso desta fábrica totalmente em betão armado, estes sistemas e equipamentos tinham de ser cuidadosamente estudados desde o início do projecto, dado o seu impacto e presença, bem como a dificuldade em se corrigirem erros de estrutura (220). Embora as estruturas de betão fossem suficientemente flexíveis aos usos e operações industriais, devido ao aumento dos vãos entre fachadas através de uma malha de pilares e vigas, face aos edifícios de construção tradicional em alvenaria e estruturas mistas de

madeira e ferro, o facto é que a sua resistência mecânica a esforços produzidos por cargas pousadas ou em movimento, variava conforme o peso e o movimento ou trepidação dessas mesmas cargas. A solução de projecto adoptada era flexível consoante as áreas e secções do edifício em questão, mas manteve-se um princípio de cálculo estrutural para o caso mais desfavorável considerando as cargas e vibrações máximas possíveis pelas máquinas e movimentos específicos a esta operação industrial (220). Assim sendo permitiam-se grandes vãos para áreas que careciam de maior iluminação e menores cargas, mais suportes verticais para edifícios ou secções de armazenamento em stock, acabamentos de pavimentos diferenciados, que poderiam ser em cimento ou madeira para áreas de trabalho quotidiano e de maiores exigências acústicas, etc. Todas estas modalidades foram aplicadas na fábrica de Packard, sendo que embora tenham sido considerados acabamentos e elementos pontuais em madeira (como o caso de alguns soalhos), estes tenderão a desaparecer com o tempo, por exigências de segurança e protecção a incêndios.

A fábrica estava completamente electrificada, sendo a sua instalação aparente, furando vigas e localizando-se esta instalação ao nível das lages, não interferindo com as operações quotidianas da fábrica (221). Tinha um sistema de ventilação e aquecimento, cujas condutas e tubagens circulam e garantiam acesso a todos os pisos pelo exterior do edifício, localizando-se os equipamentos de exaustão e ar forçado ao nível do piso mais baixo. Embora fosse costume haver instalações centrais de vestiários e sanitários para todos os trabalhadores num dado local dos complexos fabris, no caso da Packard optou-se por haver pequenos núcleos em todas as áreas de trabalho de forma a garantir-se uma maior higiene, bem como a possibilidade de cada trabalhador poder sair do seu local de trabalho já em fato de saída (221), reforçando, dessa forma a lógica das unidades de produção autónomas.

Por baixo do complexo existia uma vala técnica que garantia o encaminhamento das tubagens e cabos de vapor e água a todos os edifícios que compõem as diferentes partes da fábrica à central eléctrica.

Estas soluções visavam não só o bom funcionamento e relação entre partes da fábrica, uma maior economia nas operações diárias do processo de produção automóvel, como também uma melhoria significativa na qualidade ambiental do local de trabalho e como tal da saúde mental de todos os trabalhadores que lá trabalharam.

Uma mente sã num corpo são irá produzir melhores resultados, e todas as precauções para garantir e manter tais condições atrairão uma mão de obra de melhor nível..⁸⁹
(Moore, 1911: 221)

Moore defendia ainda que o gestor sábio deverá ainda providenciar instalações comunitárias de apoio como sejam as salas de refeição, ou refeitórios, posto médico, serviços recreativos e mesmo um hospital ou clínica ambulatória para casos de saúde ou acidentes de trabalho mais graves.

Os edifícios 10,11 e 12.

A importância destes edifícios na configuração de todo o complexo é evidente não só pela opção construtiva em betão armado, como e principalmente, pelos princípios organizativos e operativos de todo o complexo industrial. O edifício 10 é normalmente referido como um elemento basilar da história do betão armado nos EUA bem como no resto do mundo, pela sua adopção do método construtivo e do valor plástico e estético do material betão.

Bucci refere-se a este edifício como o primeiro que conjuga o interior e a capa ou pele exterior do edifício (Bucci, 2002: 31). A harmonia desta conjugação é uma preocupação inerente de Kahn para todos os projectos utilitários que se seguem, nomeadamente a tipologia da fábrica, que apesar do seu ponto de partida com o edifício nº 10 da Packard, sofre melhoramentos e alterações significativas ao longo da sua carreira de mais de 40 anos de arquitecto. A primeira “fábrica da luz natural” (Daylight factory) aparece na sua “nua pureza desenvergonhada” (Banham, 1986: 84).

Mas é esta “condição de valor zero da arquitectura” (86), que faz desta obra uma antecipação em vinte anos aos valores progressistas da arquitectura do movimento moderno que ficariam registados sob a exposição do MoMA em 1932.

Aparentemente o edifício de Packard 10, não será tecnologicamente tão inovador se se considerar a fábrica da United Shoe Machinery Company, construída por Ernest Ransome entre 1903 e 1905. Considerando a área envidraçada de um e de outro, chegamos à conclusão que a área em vidro da United Shoe é superior à da Packard, bem como o elemento metálico de reforço estrutural introduzido nas vigas de betão do edifício 10, pelo seu difícil fabrico e aplicação, acaba por não ter o

⁸⁹ No original:

A sound mind in a sound body will produce better results, and precautions to secure and retain such conditions attract a better class of labor.

sucesso comercial da patente de reforço de Ransome para o mesmo fim (Hildebrand, 1974: 32-3), apesar de ter sido comercializada, para além dos Estados Unidos, na Europa e no Japão pela Trussed Concrete Steel Company (Bucci, 2002: 31). No entanto a importância das fábricas 10, 11 e 12 no complexo de Packard residem, não só na verdade do material e do sistema construtivo enquanto uma “nova linguagem funcional” em arquitectura, como na sua capacidade de adaptação e crescimento devida pela “regularização” dos vãos, espaçamentos entre pilares e sistemas estruturais.

O edifício nº 10 tem 98,15m de comprimento e 18,30m de profundidade, forma rectangular orientada poente/nascente e inicialmente tinha apenas dois pisos de altura com a possibilidade estrutural de lhe poderem ser acrescentados mais dois ou três pisos. Também os edifícios 11 e 12 foram construídos inicialmente com dois pisos e a possibilidade de poderem crescer em altura. O edifício 11 alinha-se pelo topo nascente do 10 tem a forma de um L constituído nas suas extremidades de módulos equivalentes em tamanho ao edifício 10 e um módulo central de remate do canto do edifício, orientando-se numa das suas secções poente/nascente e a outra secção norte/sul. Tem a mesma largura do edifício 10 e as suas secções a norte e a sul têm respectivamente, 73,00m e 57,90m de comprimento. Na direcção norte/sul implanta-se edifício 12 contra o topo sul do edifício 11, com as dimensões de 99,80m de comprimento e 18,30 de largura.

Estas adições respectivamente de 1905, o edifício 10 e de 1906, os edifícios 11 e 12, são originadas pelo crescimento exponencial da indústria automóvel no estado do Michigan, mais propriamente em Detroit, em que a fábrica da Packard chega a produzir, durante o ano de 1905, 700 automóveis (Atlas, 1907: 131).

O construtor foi a Concrete Steel and Tile Construction Company, de Detroit, e os engenheiros eram da Trussed Concrete Steel Company da qual Julius Kahn era o engenheiro principal.⁹⁰

⁹⁰ A descrição que se segue baseia-se no capítulo X (páginas 131 a 142) dedicado aos edifícios 11 e 12 da Packard do manual da Atlas Portland Cement Company, Reinforced Concrete in Factory Construction, editado após um ano da construção dos mesmos e refere-se apenas a estes, embora os princípios e modulações estruturais sejam similares ao do edifício 10. Os edifícios são concebidos de forma a libertar a maior área possível de pavimento sem a interferência de pilares, havendo uma linha de estrutura que atravessa longitudinalmente o edifício no seu centro e distanciando-se dos pilares periféricos da fachada em cerca de 9,80m (distância aos eixos dos pilares – 32 pés). Os pilares neste alinhamento são de secção quadrada com 0,60m de lado (24 polegadas). A maquinaria mais pesada foi localizada no piso térreo, e as partes dos automóveis eram fabricadas ou montadas no 1º andar. Esta distribuição funcional permitiu aligeirar a laje do primeiro piso, que recebia cargas da ordem dos 500Kg/m² (a mesma que hoje é usada para edifícios de habitação), permitindo assim maiores vãos e lajes mais leves. O piso térreo é directamente assente no solo, tendo-se removido a primeira camada de terras e batido consistentemente a terra superficial, que seria recoberta com cerca de 0,15m de cinzas compactadas de forma a receber o betão. Em cima desta camada porosa foi colocada uma camada de cerca de 0,13m de betão na proporção de 1 de cimento para 2 de areia e 5 de gravilha de calcário, recoberta com uma camada de argamassa forte (2 de cimento para 3 de areia) espalhada antes do betão estar totalmente seco, com uma espessura entre dois e três centímetros. Esta superfície era alisada à colher de forma a ficar totalmente lisa e homogénea. Esta última camada seria realizada em troços de forma a ficar dividida com juntas de trabalho. No piso de cima, de forma a conseguir-se os vãos pretendidos a estrutura de vigamento era comprida e de dimensões pouco usuais. As vigas longitudinais, que ligavam a linha de pilares centrais entre si, venciavam 9,96m (32 pés e oito polegadas), com um cutelo



Fig. 5.22. Aspecto do pavimento de betão do piso 2 a ser construído (in Atlas, 1907: 139). É visível o desenho das vigas embutidas na laje, bem como a área ocupada pelos elementos cerâmicos de enchimento.



Fig. 5.23. Interior em obra (in Atlas, 1907: 140). Note-se a relação das lajes com a fachada e elementos vitrais acentuando um efeito da construção laminar da estrutura.

de 0,91m (36 polegadas) de base a topo (nível da laje de cima) e uma espessura de 0,56m (22 polegadas), correndo entre pilares. A seu meio vão suportavam uma viga que corria transversalmente apoiando-se nas extremidades em pilares nas duas fachadas, vencendo uma vão total de 17,88m e com as dimensões de 0,76m (30 polegadas) de cutelo e com 0,46m de espessura (18 polegadas). Alternadas a estas, apoiando-se nos pilares centrais e em pilares periféricos de fachada, também no sentido transversal, corriam outras vigas de dimensões similares.

O reforço das vigas consistia numa configuração de varões, que eram colocados na parte baixa da viga muito próximos uns dos outros, e que a distâncias certas inflectiam para cima, ligando aos varões das lajes. Este sistema de reforço, designado por Kahn trussed bar era patenteado por Julius Kahn, sócio fundador da firma de engenharia envolvida na obra. Este sistema equilibrava as forças de deslocamento ou tensão diagonal da viga central e longitudinal. As vigas transversais não estavam sujeitas a esforços de torção tão grandes pelo que a trussed bar que se aplicou era mais simples no seu desenho. O betão era constituído por uma parte de cimento Portland Atlas, duas partes de areia e quatro partes de gravilha de calcário. A laje era constituída por uma série de pequenas vigas de betão paralelas entre si e correndo paralelamente às fachadas (no sentido longitudinal do edifício) apoiando nas vigas transversais. Estas pequenas vigas com 0,20m (8 polegadas) de cutelo por 0,10m (4 polegadas) de espessura, eram reforçadas com trussed bars e distanciavam cerca de 0,40m (16 polegadas) entre si (medida a eixo). O espaço entre as vigas era constituído por peças cerâmicas ocas, o que aligeirava toda a laje. O processo de construção era, no entanto invertido aquele que é hoje conhecido entre nós por laje aligeirada. As peças de cerâmica eram colocadas entre os caixotões definidos pelas cofragens, depois eram colocados entre esses elementos os reforços metálicos e finalmente era cheia a laje com betão que iria preencher o espaço vazio em malha que lhe era destinado. Uma vez endurecida a laje, a parte de baixo era rebocada com cerca de 5cm de argamassa à base de cimento Portland, bem como a parte de cima da laje.

As vigas à volta das caixas dos elevadores são desenhadas para suportarem cerca de 3650Kg (8000 libras) dos contrapesos acrescidos de cerca de 1825Kg (4000 libras) que corresponde ao peso dos elevadores com carga. O piso da cobertura estava inicialmente previsto para suportar cerca de 165Kg por m², mas terá sido decidido já em obra que a laje de cobertura seria idêntica à do piso 1, de forma ao edifício poder ser aumentado de futuro, como aliás veio a acontecer. Também os pilares e lajes das escadas são reforçados com as trussed bars.

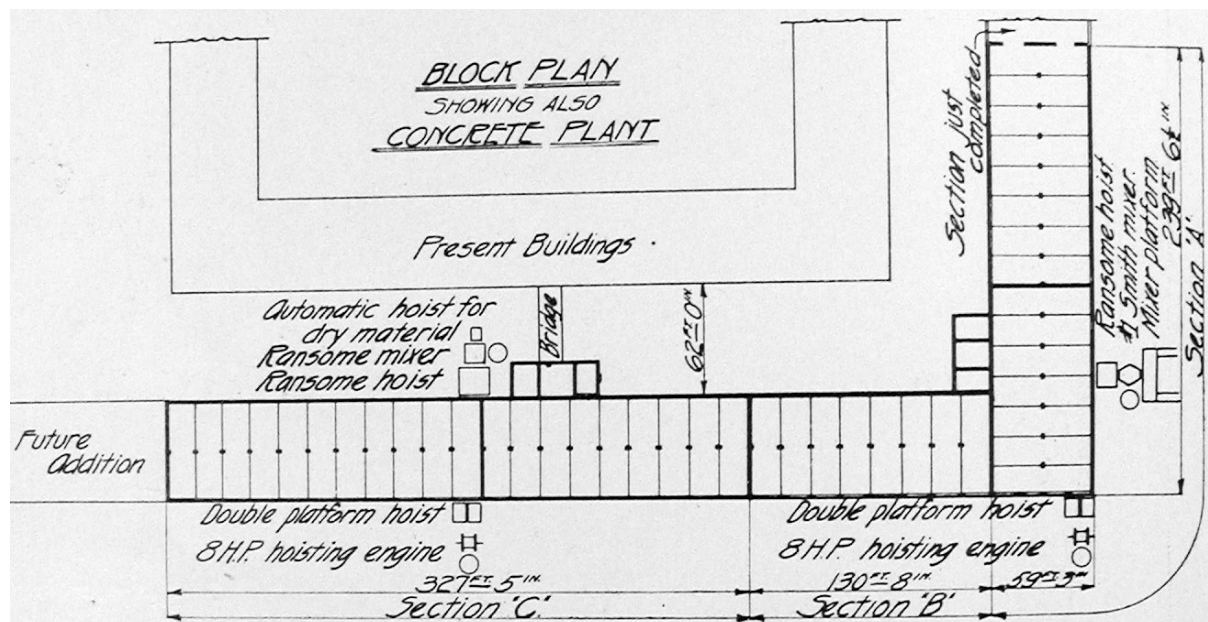


Fig. 5.24. Planta de obra (in Atlas, 1907: 138), com a localização dos edifícios 11 e 12 e dos equipamentos e maquinaria do estaleiro.

A construção desta fábrica demorou dezasseis semanas (um pouco mais de três meses e meio), para uma área total de construção de cerca de 7680,00m². A construção era precedida de um plano de localização de equipamento e segurança em estaleiro, onde apareciam localizados os misturadores de betão, os guinchos automáticos e de cesto, guindastes, etc. A gestão de obra definia qual a finalidade de cada guindaste ou guincho (se para a elevação de cestos de betão, de elementos cerâmicos, de ferro, etc.), definindo-se circuitos de material distintos e separados dentro da mesma obra ou mesma secção desta. As cofragens em pinho norueguês, permitiram uma certa repetição de moldes, havendo muitas que foram a seguir empregues em outras obras, o que permitiu uma mais valia no custo final da obra. As fotografias da altura do interior da nave fabril mostram com clareza a forma quase laminar de como a estrutura se assumia no interior, permitindo uma enorme claridade no seu interior através da transparência das fachadas. As janelas da fachada eram bastante altas, sendo inclusive mais altas do que os pórticos perpendiculares às duas fachadas, uma vez que as vigas das fachadas eram de dimensões muito reduzidas e colocadas de forma invertida relativamente à lage. Essas vigas, na sua generalidade tinham cerca de 0,35m de cutelo e a sua base rematava à face com a base da lage.

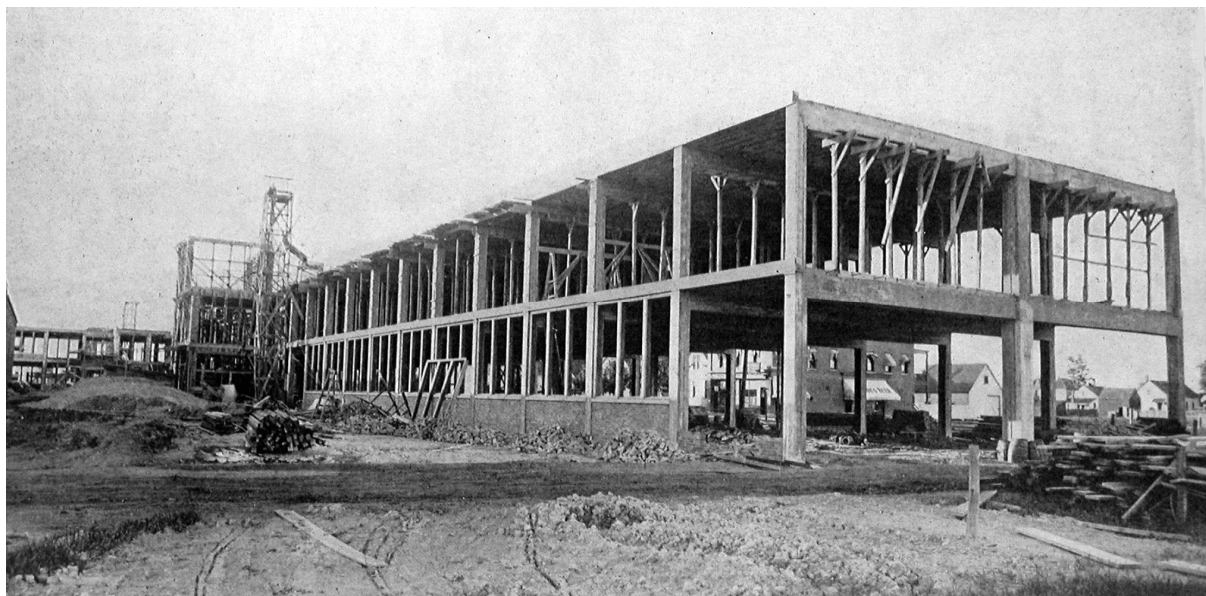


Fig. 5.25. Vista exterior após a estrutura em betão armado estar completa para os edifícios 11 (ao fundo) e 12 (in Atlas, 1907: 144). Note-se a delicadeza da estrutura acusada na fachada.

Finalmente, temos de referir a incorporação de infra-estruturas nas estruturas de betão armado. Os sistemas de segurança, aquecimento e instalações eléctricas eram incorporadas na obra através do projecto de especialidades próprias. O que hoje poderá parecer uma banalidade, representou na altura uma verdadeira revolução na prática do arquitecto, que deixa de ser o autor iluminado de todas as condições da construção para ter de coordenar o seu trabalho com outros intervenientes e saberes que estão para além da arquitectura. Se com a estrutura, de certa forma se dá uma nítida separação dos campos do saber e de domínio da construção, com todas estas novas realidades tecnológicas que são integradas na construção por razões de segurança, comodidade, operacionalidade e performance do edifício, respondem no entanto às teorias de Taylor cujo fundamento se baseia na ideia que o máximo de prosperidade ao dispor do trabalhador gera o máximo de eficiência da parte deste último (Taylor, [1911], 1998: 1). A prosperidade entende-se também como condições prósperas de trabalho, ou sejam, boas condições de salubridade (iluminação, limpeza, ventilação, aquecimento e segurança) e honorários correspondentes. Refira-se que os trabalhadores das fábricas de automóveis eram dos mais bem pagos nos EUA, sendo os sétimos em 1914, quintos em 1919 e primeiros por volta de 1925 relativamente a quaisquer outras indústrias nos EUA (Biggs, 1996: 89).

Se se compararem a planta de arquitectura original com a planta tipo de estruturas (fig. 5.28 e 5.29), notamos que existe uma discrepância estrutural entre as duas. De facto, a estrutura que acabou

por ser construída, e de acordo, com a descrição feita anteriormente, respeita a alternância proposta para os pilares a eixo central na planta de estruturas e não a sua existência para todos os vãos de acordo com a planta de arquitectura. Os desenhos de arquitectura representam uma lógica construtiva e de sistematização da construção indicativa para os projectos das diversas especialidades envolvidas, abrindo-se a possibilidade, como o terá sido no caso do projecto de estruturas, de haverem revisões com vista a uma optimização do edifício e do espaço daí resultante com base na lógica construtiva estabelecida pela arquitectura.

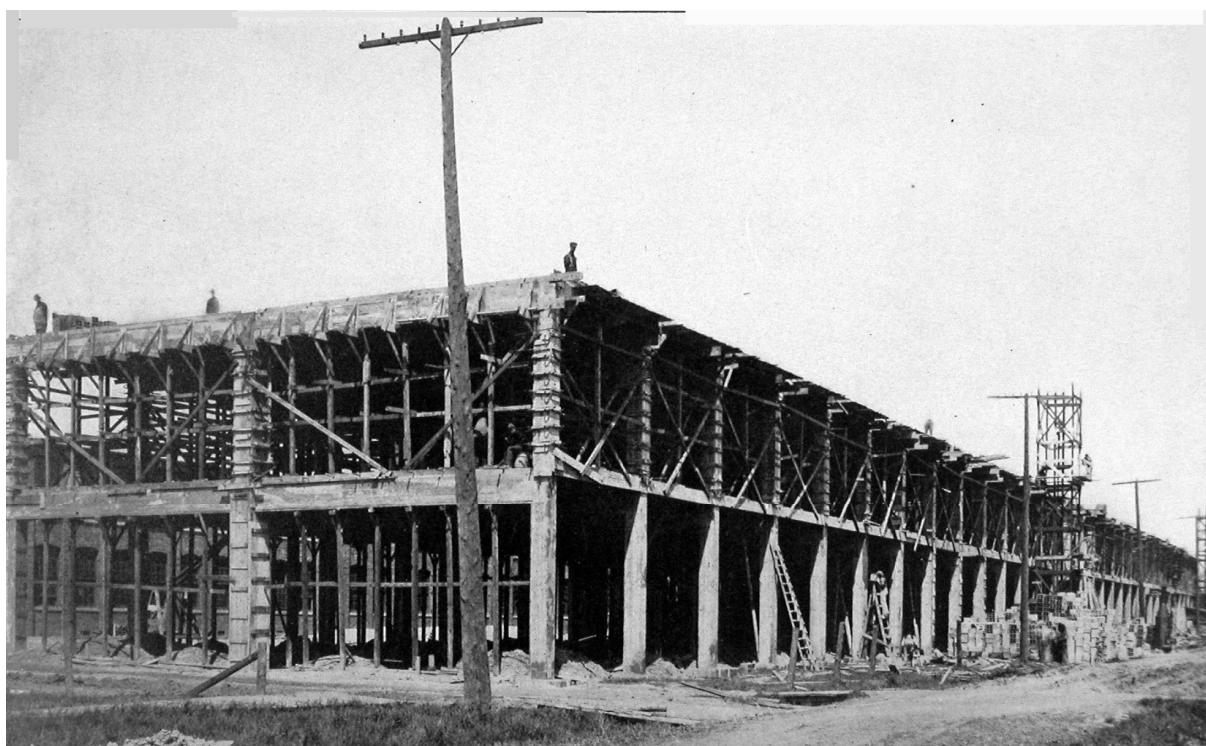


Fig. 5.26. Obra durante a execução do último piso, em que são visíveis as cofragens dos pilares e lages do piso 2 (in Atlas, 1907: 143). O desenho e sistematização das cofragens permitiu uma repetição do sistema ao longo dos vários pórticos da obra, havendo evidentes mais valias face a um processo menos estandardizado. Igualmente o trabalho de carpintaria de toscos torna-se menos especializado porque se baseia em módulos simples pregados e repetidos constantemente ao longo da obra.



Fig. 5.27. O interior ainda livre de ocupação (in Atlas, 1907: 145). Note-se o sistema de sprinklers, as tintas de protecção pilares bem como o sistema de aquecimento junto aos vãos.

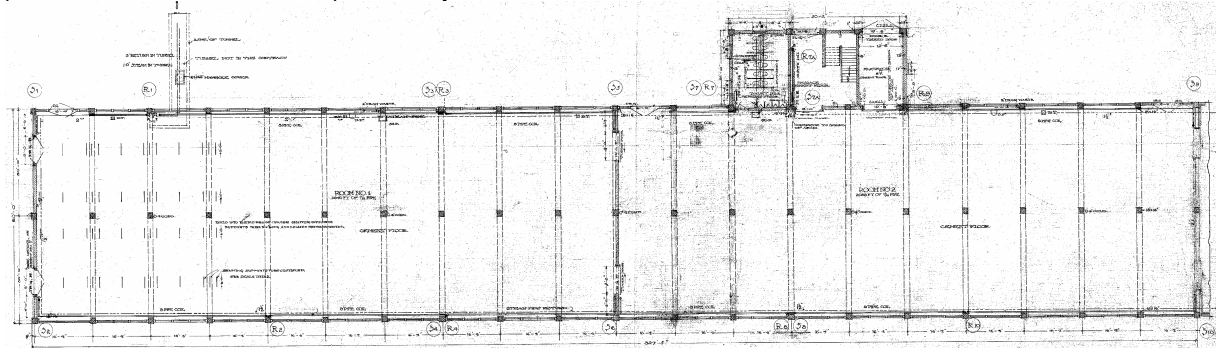


Fig. 5.28. Piso 1 do edifício 12 (in BHL). Existem pilares a meio em todos os intervalos a que correspondem vãos de fachada.

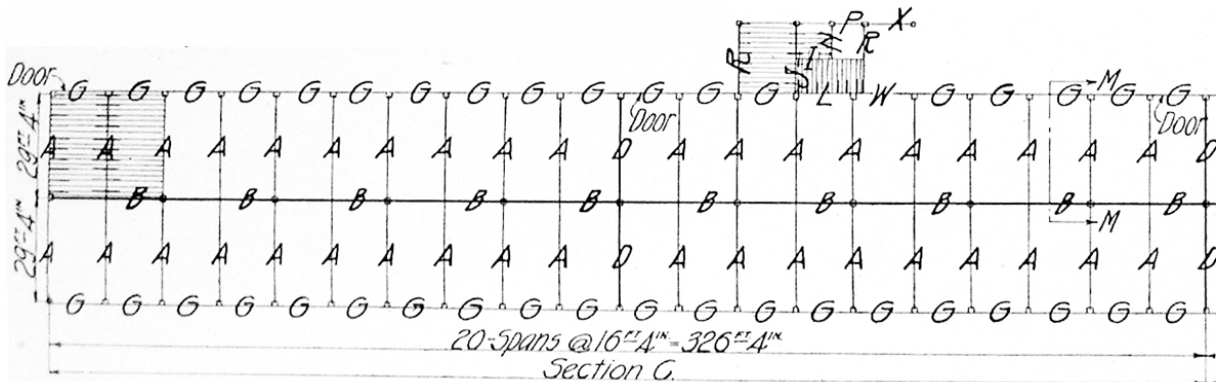
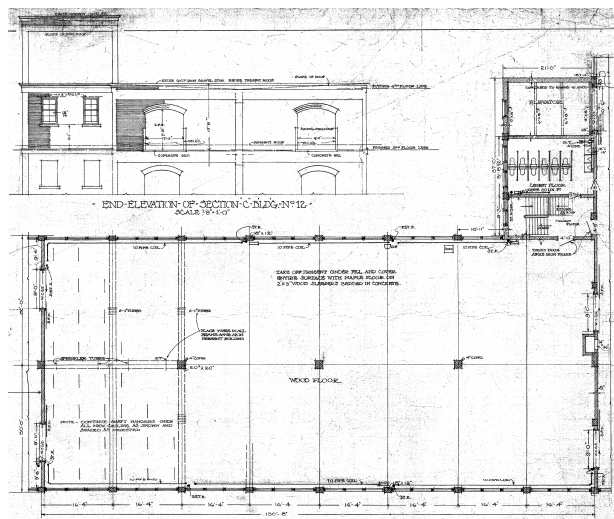


Fig. 5.29. Piso 2 do edifício 12 (in Atlas, 1907: 132). A estrutura aparece assinalada como pontos nodais, sendo que na viga B os pilares aparecem de dois em dois vãos apenas.

Desta forma os desenhos de arquitectura não se fechavam em si após a sua conclusão mas eram passíveis de serem alterados, ainda antes da obra começar, pelas revisões e acertos indicados pela especialidade de estruturas. O arquitecto liberta o controlo total da obra, assumindo a síntese de todas as áreas disciplinares diferentes que a passam a integrar, assemelhando-se a um maestro que



depende dos vários intérpretes de forma à difusão da melodia. Os desenhos de arquitectura para a adição de um piso aos edifícios 10, 11 e 12, feitos mais tarde, quando os edifícios já se encontravam construídos e em funcionamento já contemplam a estrutura alternada (ver fig. 5.30).

Fig. 5.30. Piso 3 do edifício 11 (in BHL). Existem pilares a meio apenas de dois em dois intervalos a que correspondem vãos de fachada.

A Forge shop.

Desde que apareceu na indústria da construção e particularmente integrada em fábricas, a janela de aço suplantou as usuais janelas de madeira devido às possibilidades de preenchimento de vãos de dimensões muito superiores aos da madeira com perfis e expressão mais delicados (The American Architect, 1911: 238-41). De facto a grande vantagem dos vãos de janelas em aço permite tirar partido da iluminação e da ventilação natural, tendo-se desde que surgiu, desenvolvido vários tipos de janelas com aberturas e funcionamento específicos à sua utilidade no contexto da criação de ambientes luminosos de níveis altos e também de ambientes devidamente ventilados. Além disso as janelas em aço não constituíam matéria combustível, contribuindo assim para a obtenção de um edifício à prova de fogo.

A Forge Shop da Packard, construída em 1910, representa uma tipologia que viria a ser adoptada por Kahn e Ford no complexo industrial de River Rouge a partir de 1917, na qual do edifício em betão armado de dois a seis pisos, em que o processo de produção se desenvolve de cima para baixo, é abandonada em favor da fábrica de nave única, de pés direitos altos e vãos largos de forma a permitir o funcionamento de automatismos maquinais enormes que nunca caberiam nos edifícios

precedentes. O interior da Forge Shop é moldado e estruturado a partir do movimento do guincho mecânico, que se desloca a todo o comprimento da fábrica permitindo o deslocamento de qualquer objecto de grandes dimensões e qualquer peso entre quaisquer dois pontos da área coberta da fábrica. Este edifício, destinava-se sobretudo à fabricação das carroçarias e chassis dos camiões da Packard, mais pesados e de maior dimensão do que os automóveis, necessitando, por isso de espaços mais generosos e amplos para a sua montagem, que se procedia no edifício nº 25, também organizado como nave única de um só piso. A operacionalidade deste novo modelo passa a responder a questões específicas do funcionamento de equipamento também ele específico, mas que molda uma nova arquitectura, de uma escala maquinista maior e mais flexível ao uso final do que as anteriores fábricas de betão. O que representa a passagem de um modelo para o outro resume-se a uma tendência de mecanização geral do processo de industrialização nos EUA, e mais tarde, talvez duas décadas depois, na Europa. A compatibilização entre este modelo de um só plano de trabalho e os meios de comunicação por carril e mais tarde por camião, que já existiam no modelo anterior, tornam-se no entanto mais fluidos, uma vez que o movimento que compatibiliza a operação é apenas no sentido horizontal.

No entanto, funcionando como uma unidade operativa autónoma, em conjunto com o edifício 25, esta unidade de produção para os camiões da Packard representa um modelo prematuro da fábrica racional (Biggs, 1996) que iria dominar a paisagens americanas e europeias a partir dos anos vinte.

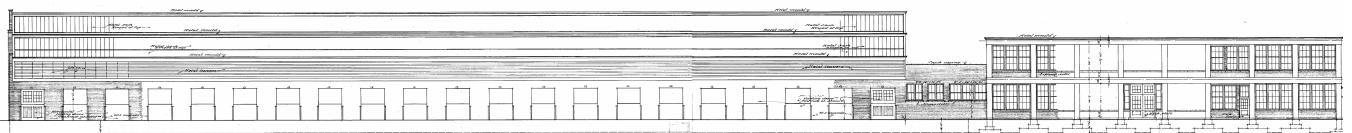


Fig. 5.31. Alçado poente da Forge Shop (in BHL).

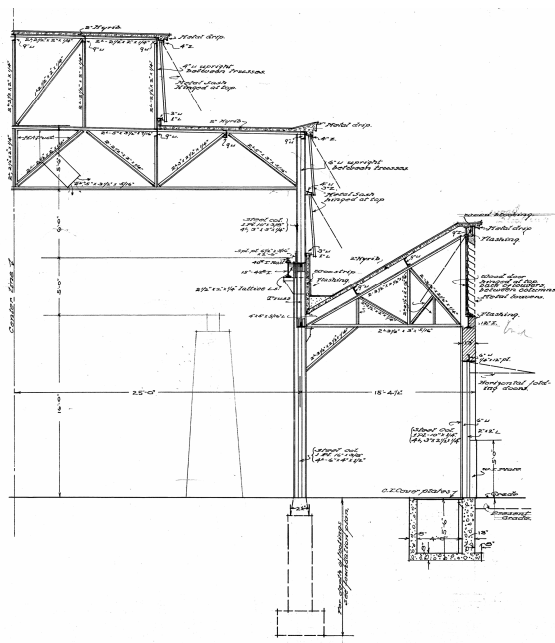
A construção de um só piso, de nave única, em que a cobertura era leve e transparente, bem como as laterais altas das paredes longitudinais da nave, favorecia, em termos de rapidez, custos e material, uma construção apoiada em pórticos metálicos transversais, travados entre eles por treliças no sentido longitudinal. O vão livre entre as paredes periféricas longitudinais era de cerca de 22 metros, permitindo que no centro deste espaço, apoiado no sistema de asnas da cobertura, corresse um guincho com cerca de 11,50 metros de largura e cerca de cinco toneladas de peso, sobre o comprimento total do edifício da oficina que tinha mais de cem metros. Este guincho apiava-se no

sistema de pórticos metálicos, que vencendo o vão livre total dos 22 metros se repetiam de 4,50 em 4,50 metros.



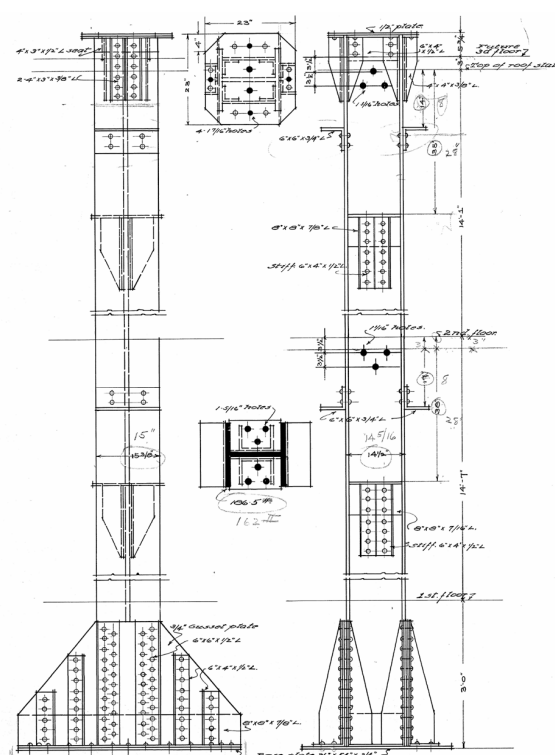
Fig. 5.32. O interior da Forge Shop (in *The American Architect*, 1911: 240). Fotografia de Manning Brothers.

A cobertura em shed⁹¹, com possibilidade de se abrirem painéis de vidro garantindo



ventilações cruzadas entre as secções das paredes mais baixas e áreas de cobertura, possibilitavam uma constante ventilação natural das zonas de trabalho mais expostas a temperaturas altas devidas aos maçaricos e fornos em actividade constante. De facto, devido à configuração em tesoura da cobertura do edifício, a altura total oferecida para iluminação e ventilação era superior à altura total do edifício (Hildebrand, 1974:55). A luminosidade era total naquele espaço de trabalho.

Fig. 5.33. Corte transversal parcial da Forge Shop (in BHL).



Refira-se a título de curiosidade que 52% da superfície de parede exterior do edifício poderia ser aberta para ventilação e que 70% da mesma superfície era de vidro (Hildebrand, 1974: 55).

O edifício era também constituído por um corpo com dois pisos de altura, localizado no seu topo nascente, com cerca de 50,00 por 24,60 metros, que rematava no seu topo com os restantes 102,50 metros de construção metálica de um só piso. Este corpo em betão armado repetia as modulações e soluções estruturais dos restantes edifícios da Packard localizados a sul, da fábrica dos automóveis.

Fig. 5.34. Desenho de pormenor dos pilares metálicos da Forge Shop (in BHL).

⁹¹ Ou saw-tooth (dentes de serra) pela forma da cobertura quebrada. Este tipo de cobertura permite a difusão homogénea da luz norte sobre os ambientes de trabalho em baixo, quebrando contrastes fortes de luz e sombra, que de outra forma não seriam benéficos a trabalhos mais meticulosos (Biggs, 1996: 103).

De salientar que o desenho de pormenor do sistema de clarabóias e sua estrutura metálica de apoio não corresponde às fotografias existentes do que foi construído. Mais uma vez, o princípio da arquitectura serviu o pragmatismo dos engenheiros, havendo alterações em obra sobretudo na estrutura das asnas metálicas de apoio à cobertura e ao guincho mecânico. A estrutura metálica e o seu desenho de projecto na disciplina de arquitectura segue as necessidades de esforço e de reforço consequentes, tornando essencialmente pragmático o acto do desenho a um novo tipo de representação. A estrutura metálica representa apenas o equilíbrio das forças sendo dessa forma esquemática e funcionalista.

Influência do Projecto na Prática do Arquitecto.



Fig. 5.35. Foto de satélite do complexo como existe actualmente (in United States Geological Survey, //nationalmap.gov).

A importância específica da fábrica da Packard Motor Car Company reside exactamente no seu ensinamento histórico do ponto de vista de uma prática corrente sobre a arquitectura moderna. O protomoderno é aqui revelado como o modelo do moderno, porquanto o moderno que se lhe segue consiste nas variações possíveis à regularidade qualitativa de uma obra para a tornar fora de série. Mas a série, a obra regular, o trabalho anónimo e de relevância territorial deve ser entendido da mesma forma que os maneiristas conheciam os tratados renascentistas melhor do que os seus predecessores, de forma a criticá-los e a reinventar o carácter em arquitectura. São poucos os complexos datados dos primeiros dez anos do século XX que apresentem a completude estrutural e funcional da fábrica da Packard, como serão ainda menos aqueles que resumam em si a noção funcionalista que alterou a forma de construir e entender a arquitectura com o Movimento Moderno.

O projecto do edifício 10 é de 1905, oito anos antes da segunda fase da Faguswerk de Walter Gropius e dez anos antes da estrutura Dom-ino de Le Corbusier. Este edifício marcará a estrutura, modulação e imagem arquitectónica dos edifícios seguintes no crescimento e remodelação do complexo industrial até, pelo menos 1913. No entanto vai influenciar toda a arquitectura industrial norte-americana, e também europeia, estendendo-se esta influência à arquitectura de um modo geral. Mas será que esta influência se resume a uma imagem construtiva ou arquitectónica, ou também a um processo de trabalho de projecto, a que se chama prática, e que terá naturalmente resultantes explícitas ao nível da organização, funcionalidade e imagem arquitectónicas?

Do complexo fabril da Packard Motors Company, poderemos retirar novos ensinamentos e práticas que resumimos de seguida.

1. Flexibilidade e possibilidades de crescimento ilimitadas, através da procura de um módulo ideal que seja repetido usando o sistema em betão armado como resposta e suporte da construção.
2. O sistema estrutural de betão armado obedecia a uma hierarquia de elementos portantes individuais e pontuais, que desmultiplicando as cargas permitiam constituir lajes ou elementos fechados, por forma a deixar livre a maior área de fachada para envidraçados. Esta combinação de elementos gera um objecto complexo, formado de pilares, vigas transversais e longitudinais, principais e secundárias, mas constituindo por módulos base repetidos exhaustivamente, consagrando uma imagem arquitectónica nova e expressiva sobre um volume que poderia atingir dimensões bastante mais generosas do que as edificações em construção tradicional, sendo bastante transparentes à vista e à luz e perceptivamente apresentarem-se

como construções leves, em vez dos maciços e opacos edifícios fabris em alvenarias e construção de “queima lenta” (slow burn).

3. Esta ordem mecânica da construção, baseada em princípios de organização dos elementos estruturais, é ainda capitalizada pelos novos sistemas integrados na construção, provenientes das novas necessidades de uso, segurança e conforto. As novas engenharias, analíticas e mensuráveis, constituem-se como áreas de projecto específicas, assemelhando-se o projecto de um edifício fabril a um livro de instruções para a montagem de uma máquina industrial, onde existem também, para além do corpo da máquina, sistemas independentes e de funções diferentes que capitalizam numa performance final do objecto. Esta nova ordem mecânica e “funcional” da construção, tem, obviamente, consequências estéticas ao nível do objecto arquitectónico resultante.
4. O que se desenha no gabinete de Albert Kahn, com todas as áreas de especialidades envolvidas, não é um objecto acabado e incólume, mas um princípio construtivo e organizativo, flexível e adaptável, que recebe bem a mutação como um objectivo de projecto.
5. O sistema desenvolvido pelo gabinete de Albert Kahn para a fábrica da Packard representa, àquela data, a melhor representação do espaço de trabalho, que seria a partir daqui uma das novas tipologias mais exploradas na arquitectura da era moderna. A representação em arquitectura deixa de ser simbólica para ser apenas utilitária, ou seja, representa apenas o seu processo de fabricação e possíveis e eventuais níveis de performance e operatividade.
6. A Forge Shop representa um estado mais avançado do utilitarismo ao serviço da indústria do que os edifícios de montagem. Nestes últimos os elementos construtivos que perfaziam todos os sistemas da construção eram sistematizados e organizados sob a batuta do arquitecto, que os sintetizava formalmente no objecto arquitectónico final. No caso da Forge Shop a sua estrutura consumia o pouco que restava do desenho arquitectónico apenas à definição dos seus princípios modulares. Ou seja a estrutura metálica, estruturalista na sua essência, porquanto esquemática e minimalista no seu dimensionamento, dotava-se de aspectos técnicos e performativos que se reconheciam e justificavam apenas no e pelo seu cálculo estrutural. Os elementos metálicos, seus rebites, cortes, junções e reforços, dobradiças e fechos, etc., bem como as dinâmicas impostas pelo deslocamento de um guincho de cinco toneladas de peso, ultrapassam as potencialidades formais e de composição dos seus elementos construtivos, para expressarem apenas o utilitarismo imediato para que tendem os

seus elementos constituintes.

7. Ao contrário, os edifícios em estrutura de betão monolítico exprimem uma abstracção estética que acabará por ser representativa com o advento do movimento moderno, mas que até aqui se cifra na possibilidade de regularização e adaptação em definitivo de um tipo de estrutura que se assume como infra-estrutural. Como uma década depois com a estrutura de Le Corbusier, o carácter arquitectónico essencial das fábricas de betão armado reside na sua capacidade de abstracção do objecto como contentor de operações diversas. Este é o caso da fábrica da Packard que passa a representar o que até esta data não era representável em arquitectura. A partir desta abstracção entende-se que as noções de clareza e leveza, por exemplo, sejam passíveis de serem representadas pelas estruturas de betão monolítico da Packard ao mesmo tempo que outras como de monumentalidade e escala o são.

5.3 HIGHLAND PARK e a segregação do espaço arquitectónico

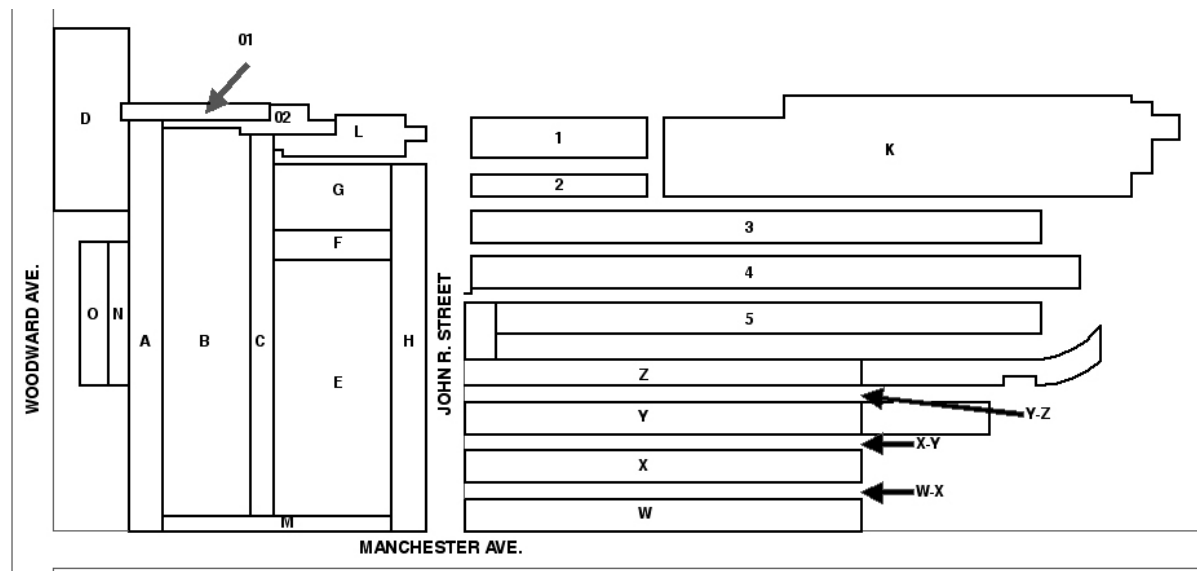


Fig. 5.36. Planta geral do complexo fabril de Highland Park por volta de 1916 (in Biggs, 1996: 99).

Old shop:

- A, H e M – fábrica de montagem de quatro pisos;
- B, E e G – oficina de carroçarias com um piso;
- C e F – guincho móvel, em estrutura com um piso;
- D – central eléctrica com cinco pisos;
- L – edifício de produção de gás e de refrigeração com um piso;
- N – garagem com um piso;
- O – edifício administrativo com quatro pisos;
- 01 – depósito de carvão com tapete mecânico com um piso;
- 02 – cais de descargas.

New shop:

- K – fundição;
- W, X, Y e Z – fábrica de montagem com seis pisos;
- 1 e 2 – edifícios de tratamento de calor com um piso;
- 3 e 4 – edifícios de forja com um piso;
- 5 – fábrica e arrecadações gerais com um piso.



Fig. 5.37. Old Shop, cerca de 1912-13 (Imagem cedida por AK).

Em 1909, por via das experiências das fábricas da Packard e da Pierce Arrow, esta última construída em Buffalo no ano de 1906, Henry Ford, comissiona Albert Kahn e Ernest Wilby com a construção de uma nova fábrica para as suas indústrias automóveis numa área de terreno em Highland Park, Detroit. Até esta altura as indústrias Ford baseavam-se numa fábrica de dimensões reduzidas, face a outras já existentes na altura, na Piquette Avenue, também em Detroit, depois de alguns anos na Mack Avenue. A fábrica da Piquette, com três pisos de altura numa construção de alvenaria e madeira, desenvolvia-se de baixo para cima, sendo que no andar de baixo havia uma recepção e gabinetes para reuniões com clientes, além dos depósitos de matérias e partes e nos andares de cima localizavam-se as oficinas de montagem dos automóveis (Biggs, 1996: 91).

Quatro anos antes, Ford e os seus associados tinham estabelecido uma fábrica de partes na Bellevue Avenue, incorporando as tradicionais oficinas (workshops) com métodos de produção mais racionalistas que implicavam a produção em série (91). Esta nova realidade implicou um interesse por

parte de Ford nestes processos, até porque escusava a mão-de-obra de mecânicos especializados, empregando apenas mão-de-obra não qualificada. Devido a esta experiência, as contrapartidas de investimento e despesas correntes com trabalhadores tornavam-se inversamente proporcionais ao investimento, gerando um conseqüente aumento de produção. Garantia-se ainda um controlo da qualidade média do produto, porquanto a fabricação mecânica e em massa originava produtos de qualidade média alta sem haver defeitos ou erros devido à irregularidade verificada quando a produção dependia exclusivamente da mão-de-obra, ainda que qualificada. Desta forma o produto era completamente regularizado em qualidade, rapidez e quantidade. Na fábrica de Bellevue as partes e peças produzidas aplicar-se-iam aos modelos C, F e B da Ford, estandardizando peças que seriam comuns aos três modelos e poderiam dessa forma serem facilmente substituídas em caso de avaria posterior à sua venda. Esta inovação não veio só. A disposição das várias máquinas que produziam peças obedecia a um processo sequencial de montagem das partes, evitando-se manuseamentos desnecessário de peças e partes por pontos díspares da fábrica (91-4). A seqüência era constituída de tarefas, encadeadas ao longo dos edifícios. Este princípios de racionalização do movimento produtivo aliado aos princípios de Taylor, nomeadamente o da tarefa única por trabalhador, levaria à adopção de Henry Ford e seus associados da linha de montagem, definitivamente adoptada no complexo industrial de Highland Park. Em Highland Park havia o espaço necessário à experimentação dos novos processos de fabrico, bem como seria possível dar resposta a uma súbita demanda na encomenda (94). Eram 93 hectares na periferia, sobre a main street de Detroit, a Woodward Avenue. Neste novo terreno, Henry Ford tenciona implementar um novo tipo de produção, a linha de montagem para a fabricação em massa do Ford T, que haveria de revolucionar os métodos produtivos em todo o mundo.

Crescimento, ocupação e descrição.

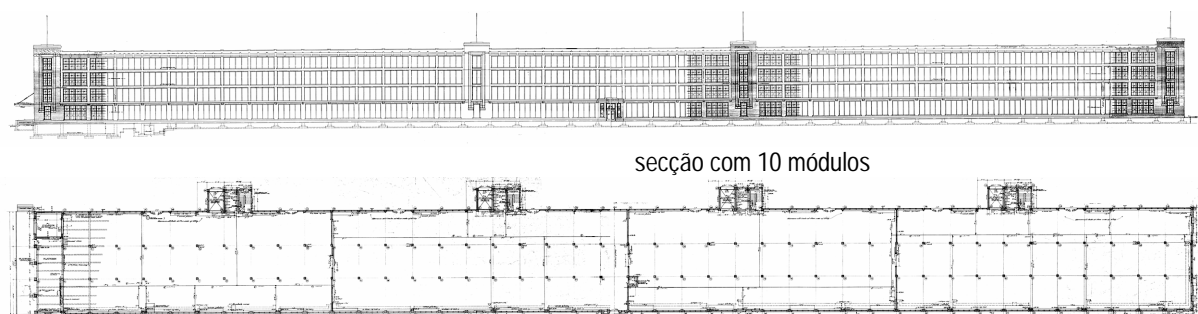


Fig. 5.38. Alçado principal e piso térreo do edifício da old shop (in BHL).

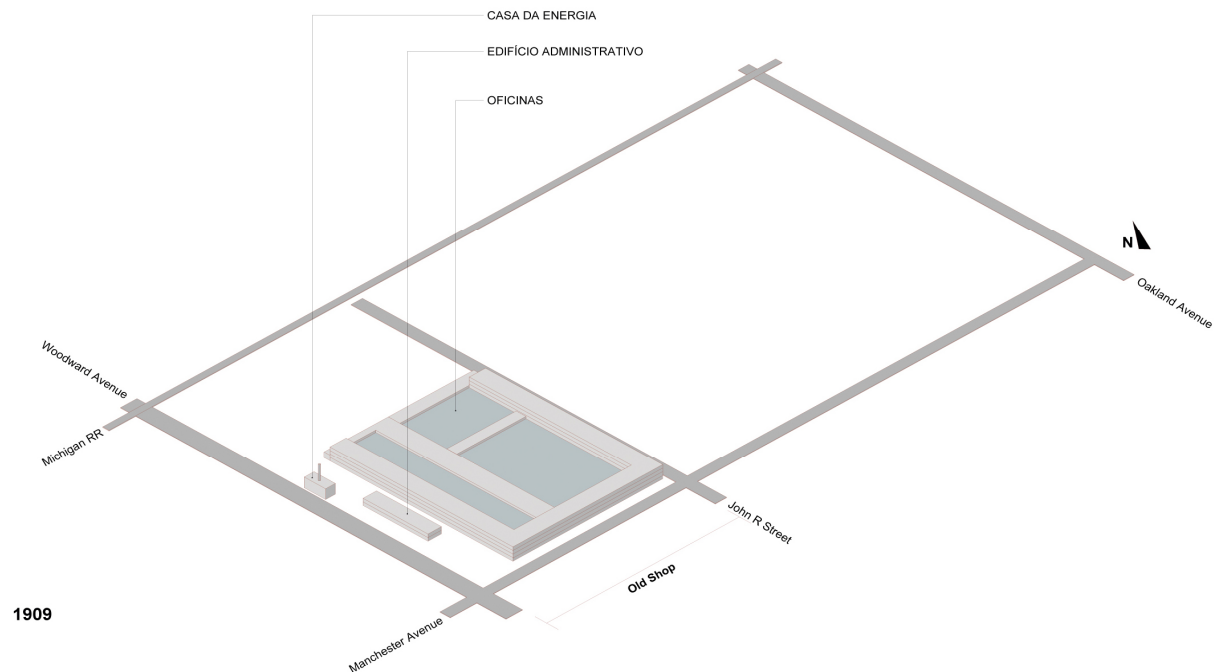


Fig. 5.39. Esquema do complexo de Highland Park em 1909.

A primeira “revolução fordista” (Bucci, 2002) consistiu na mecanização de uma linha de montagem em sequência, em que o objecto de produção se desloca por via da gravidade, numa primeira fase, e mecanicamente, numa segunda, através de um percurso sobre o qual lhe são adicionadas peças e partes até ficar completo. O processo fora experimentado ainda na antiga fábrica da Piquette Avenue, durante os dois anos que precederam a abertura da nova fábrica de Highland Park, em 1910, com a primeira produção do Ford Model T (Bucci, 2002: 38-39). A nova fábrica encomendada a Kahn, respondia na perfeição aos novos métodos de fabricação, através do longo espaço oferecido pelos comprimentos do edifício (com 262,59 metros de comprimento) bem como do seccionamento das fases de produção através dos seus quatro pisos de altura. O edifício tinha cerca de 23 metros de profundidade com três vãos interiores entre pilares de 7,32 metros.



Fig. 5.40. Fábrica de montagem da Old Shop sob a Woodward Boulevard (in Ferry, 1987: 44).

O primeiro edifício a ser construído, a old shop, era constituído de quatro secções cada uma com 11 vãos entre pilares, com excepção da segunda secção a contar de sul que tinha apenas dez módulos estruturais. Cada módulo estrutural, ou vão entre pilares tinha 6,096 metros, ou seja cada secção teria 67,06 metros no total, exceptuando a secção com apenas dez módulos. A ligação entre topos entre as várias partes ou secções do edifício, permitia a extensão das actividades de montagem no desenvolvimento natural da linha de produção que viria a ser totalmente implementada em 1913 (40). Sensivelmente a meio de cada secção, localizava-se um núcleo vertical de acessos, sobre a sua fachada poente, contrária à fachada nascente sobre a Woodward Avenue, e que onde para além do núcleo de escadas e monta-cargas hidráulico se localizavam os vários núcleos de casas de banho por piso. Esta localização, tangente ao espaço de trabalho, permitia um uso contínuo e sem acidentes dos pisos destinados à produção fabril, onde se implementariam as linhas de montagem. Estruturalmente o edifício era de construção monolítica em betão armado, sendo que as lajes eram moldadas ao mesmo tempo do que as vigas (Hildebrand, 1974: 44). As vigas principais corriam perpendicularmente às fachadas, unindo, entre si os três vãos de 7,32 metros definidos no alinhamento dos quatro pilares. Vigas secundárias e perpendiculares a estas, corriam a todo o comprimento do edifício, distanciando 1,82 metros entre eixos. À semelhança de Packard, as vigas de bordadura da fachada eram invertidas

de forma a permitirem que os vãos de janela alinhem pela altura do tecto do espaço interior, permitindo também desta forma a maior entrada de luz possível.

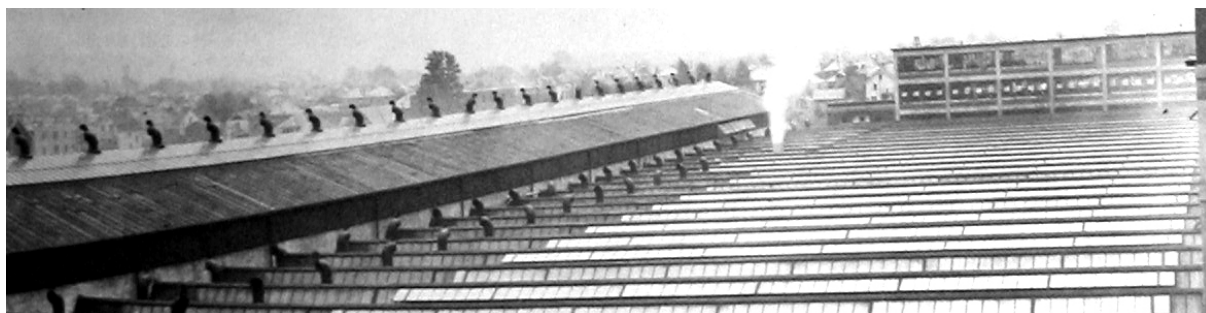


Fig. 5.41. Oficinas de carroçarias e forja. Imagens cedidas por Albert Kahn Associates, Detroit (in Ferry, 1987: 45).

O corpo paralelo à Woodward Avenue, de quatro pisos, uma pequena central eléctrica, posteriormente bastante aumentada e a que foram adicionadas as suas cinco imponentes chaminés e o edifício administrativo principal, eram totalmente construídos em betão armado, e a oficina de carroçarias e forja anexas, de um só piso alto em estrutura metálica. Esta última adoçava-se a todo o comprimento do alçado tardo do edifício principal e com os três edifícios mencionados anteriormente, constituía o complexo inicial da Ford Motors Company em Highland Park, construído entre 1909 e 1910. Entre o edifício principal da fábrica em estrutura de betão armado e o edifício em estrutura metálica da oficina, situava-se um guincho que percorria todo o espaço oficial no seu maior sentido. Estas estruturas entraram em produção no dia 01 de Janeiro de 1910 (Bucci, 2002: 41, Ferry, 1987: 12 e Hildebrand, 1974: 44). Ao edifício principal seriam acrescentados nos anos imediatos um corpo perpendicular, sobre a Manchester Avenue, que rematava com um outro corpo perfazendo o quarteirão a poente sobre a John R. Street. Ambos estes edifícios tinham quatro pisos e eram construídos em betão armado à semelhança do edifício principal sobre a Woodward Avenue. O conjunto em U com a oficina de um piso alto que lhe preencheria o interior formaria a old shop da Ford.

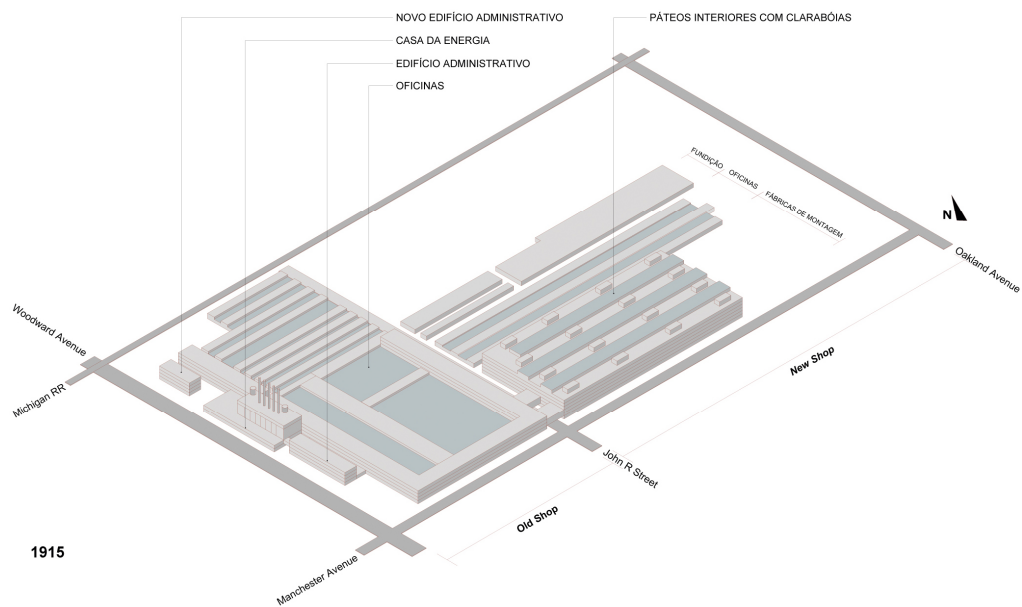


Fig. 5.42. Esquema do complexo de Highland Park em 1915.

Entre 1914 e 1915, seriam projectados e acrescentados uma série de edifícios, os primeiros quatro com seis pisos e um piso térreo mais alto, paralelos entre si e à Manchester Avenue, oferecendo novas e melhores condições de produção, fruto da crescente procura pelo modelo Ford T em todos os EUA. Entre eles havia pátios cobertos com clarabóias e atravessados a todo o comprimento por linhas de comboio, servidos ainda por guinchos mecânicos que asseguravam a movimentação de materiais e peças entre os seis pisos dos respectivos edifícios adjacentes aos pátios. Estes edifícios eram de laje maciça e os pilares tinham capitéis de reforço no encontro com a laje. Como encostavam lateralmente entre eles a pátios cobertos e iluminados, os pisos abriam-se em galerias sobre estes espaços permitindo uma iluminação zenital geral e a continuidade visual, e funcional entre os pisos dos diversos edifícios. Aparentemente, o projecto da new shop não será da exclusiva responsabilidade do gabinete de Albert Kahn, mas de um engenheiro construtor da Ford, Edward Gray, que encabeçando a equipa de engenheiros de operação de Henry Ford, terá desenhado grande parte do novo complexo, embora baseado nos princípios arquitectónicos da old shop (Biggs 1996:120 e Hildebrand, 1974: 52). Sendo que o processo de fabrico era similar ao da old shop, com as devidos melhoramentos que a proximidade e relação entre os pisos dos diferentes edifícios agora permitia, ainda se usaram em extensão as rampas de gravidade na circulação de peças e matérias de cima para baixo até à transferência em definitivo das indústrias Ford para a fábrica de River Rouge em 1918. No entanto, a racionalização desse processo sofreu uma intensa optimização e melhoramento,

definindo-se de forma clara a linha de montagem como uma metodologia operativa em si, que implicou diferenças espaciais e arquitectónicas importantes entre a new e a old shops.

Imagem e estilo arquitectónico.

À semelhança da fábrica da Packard, para Highland Park, Reyner Banham também se refere à show facade (Banham, 1986: 101) sobre a Woodward Avenue, como uma rendição ao estilo tradicional de Detroit. Neste caso o trabalho do tijolo remete para as construções ainda ao estilo da construção mista tradicional em alvenarias portantes e pavimentos em madeira (brick pier construction), incorporando, através da marcação vertical das entradas, esta réstia de tradição entre as secções de fachada corrida ao estilo dos edifícios de betão da Packard.⁹² Ao mesmo tempo demonstra uma concessão estilística arquitectónica sobre um método de trabalho de projecto que se afirma baseado na trilogia entre programa, estrutura e economia. Esta concessão, como aliás outras de carácter mais significativo e reconhecíveis nessa fachada como elementos de composição clássica em arquitectura, desmontam uma teoria mais utilitária da arquitectura de Albert Kahn e que ele próprio ajuda a configurar (Kahn, 1924: 8), validando-a dentro da disciplina específica da arquitectura (10). Ou pelo menos, ao tempo, será essa a preocupação de Kahn, quando, mais tarde, afirma que embora tenha de haver “a máxima predisposição por parte do arquitecto em ir ao encontro dos desejos do dono da obra,” isso “não implica a total aceitação escravizada das instruções dadas pelo dono da obra, mas antes perceber os seus reais desejos e necessidades” (Kahn, 1940b: 5).

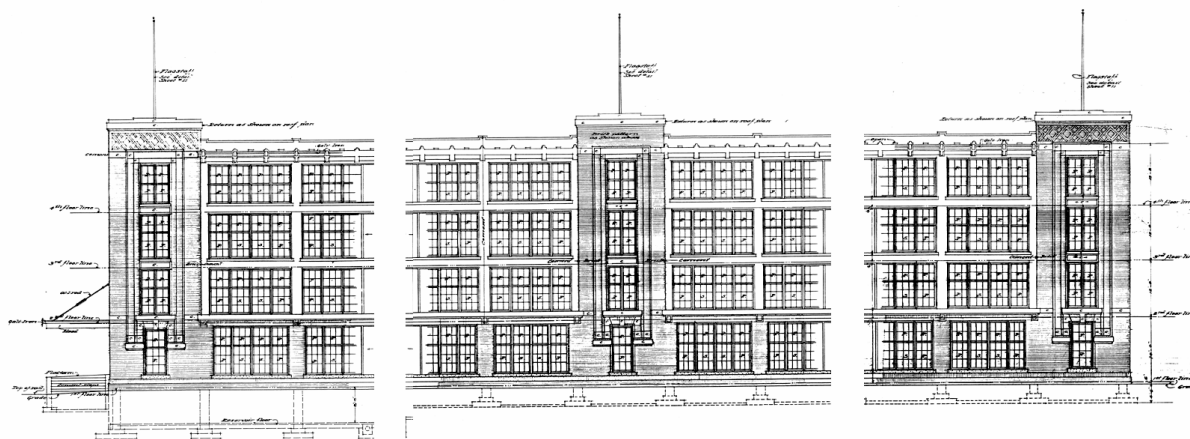


Fig. 5.43. Fachada sobre a Woodward Avenue (pormenores do desenho original, in BHL).

⁹² Frederico Bucci defende que o uso do tijolo se deve a uma referência mais localizada da arquitectura tradicional da área de Detroit, sendo provavelmente influência do seu sócio inglês, de formação em Belas Artes, Ernest Wilby (Bucci, 2002: 41).



Fig. 5.44. Old Shop, cerca de 1910, imagem cedida por AK.

A figura do cliente assume-se como central para Albert Kahn e o seu gabinete, intervindo e afectando a sua produção dependendo do tipo de encomenda. Nesta altura, na Europa, raramente a figura do cliente se demonstrou tão central e influente à prática arquitectónica, como Albert Kahn acreditava que deveria ser e como terá sido, inclusive, de forma tão importante e reveladora o caso de Henry Ford nos EUA.

Ainda sobre a show facade da old shop de Highland Park, repare-se no remate superior do edifício, cornija contínua a todo o seu comprimento, sobrepondo-se aos corpos verticais de tijolo que marcam as entradas deste edifício.

No entanto a sua estrutura de betão aparente sobre a fachada assume-se como uma superfície única, reforçada pela dimensão da espessura da vista dos elementos verticais e horizontais ser exactamente a mesma. A modulação desenhada na fachada torna-se mais abstracta do que em Packard, que continha ainda um pano inferior em tijolo como parapeito. Em Highland Park a protecção ao vão na sua ligação com o pavimento era garantida apenas pela viga invertida.

Mas a imagem do complexo sobre a Woodward Avenue era assegurada pelo edifício da central eléctrica, entretanto ampliada e completa, com as suas imponentes cinco chaminés, e o edifício administrativo, de detalhe e decorativismo presente nas suas três fachadas voltadas à cidade.

A central eléctrica tornou-se na "face pública da companhia" havendo um enorme investimento construtivo na sua fachada principal (Biggs, 1996: 103). Esta showcase das indústrias Ford para além de oferecer vistas do seu interior, através dos seus altos e grandes vãos envidraçados, sobre as

tecnologias de conversão de energia, era ainda decorada com motivos industriais trabalhados em cobre e chumbo, guardas de escadas em mogno (103) bem como outros pormenores que demonstravam uma aposta numa construção exepcional, não genérica ou regular como era a arquitectura dos edifícios fabris de acompanhamento. Das cinco enormes chaminés que marcavam este edifício na sua cobertura, apenas duas eram verdadeiras, sendo as outras três falsas, mas necessárias por questões de simetria e composição com o lettering colocado entre elas onde se lia a palavra FORD (103).



Fig. 5.45. Vista aérea do complexo em 1915 (imagem cedida por AK).

Também o edifício administrativo, destacado do resto dos edifícios fabris, sob a Woodward e junto à casa da energia, apresentava uma composição de fachada em que os princípios de uma arquitectura clássica, de raiz jeffersoniana, se sobrepunha à estrutura reticulada da linguagem do betão armado. Neste edifício localizavam-se os escritórios administrativos, entre os quais o do próprio Henry Ford, que optava por separar as áreas administrativas das áreas produtivas, impondo uma clara

fronteira entre estes departamentos do negócio. Esta auto-exclusão do seu escritório das áreas produtivas, que não acontecia nas fábricas anteriores da Ford, poderá adivinhar uma genealogia na lógica de produção imposta por Ford e os seus engenheiros, com a clara divisão do trabalho, fruto da adopção da linha de montagem. Desta forma assumia-se uma clara distinção não só departamental, mas também de classe social entre o administrador, no topo da hierarquia e o trabalhador fabril, no fim dela (103). Esta é a teoria social defendida por alguns autores para a segregação dos espaços administrativos dos espaços produtivos, mas haverá uma outra, de carácter mais funcionalista a que se poderá adicionar ainda a questão da imagem da empresa. Com a adopção da linha de montagem assiste-se a uma definição de funcionalidade específicas da fábrica, que já teria sido adoptada, por exemplo em fábricas anteriores, como a da Packard, e a que corresponderão zonas de trabalho vocacionado. É o caso das oficinas de carroçarias, que no caso de Highland Park se localizam no miolo do U da old shop, ou dos armazéns de expedição ou a fundição, que se localizam a norte da new shop. O zonamento de funções é uma das características tendenciais da nova fábrica racional, que de alguma forma já se evidenciava no complexo da old shop. Acresce a necessidade de afastar, para efeitos de representação perante a cidade de Detroit, o edifício administrativo das fachadas contínuas e secas dos edifícios fabris que lhe servem de arquitectura de fundo ou de acompanhamento.



Fig. 5.46. Edifício administrativo sob a Woodward Boulevard (in Ferry, 1987: 46).

Assim a representatividade da fábrica da Ford garantia-se através do seu corpo administrativo, e como tal a partir da sua inovação ao nível das suas normas de gestão, políticas corporizadas pelos seus líderes, e através da central eléctrica, representativa de fulgor, tecnologia maquinal e puramente operativa.

A verdade ontológica do sistema e do material, exposta naturalmente a partir da trilogia pragmática de Kahn entre programa, estrutura e economia, é nestes edifícios “cartazes” do complexo (edifícios da central eléctrica e administrativo), substituída por elementos “ocos” de função, mas preenchidos de significados simbólicos.

O que poderá parecer uma contradição estilística e arquitectónica, revela o princípio homogeneizador da arquitectura fabril, marcado pontualmente pela excepção dos edifícios notáveis.

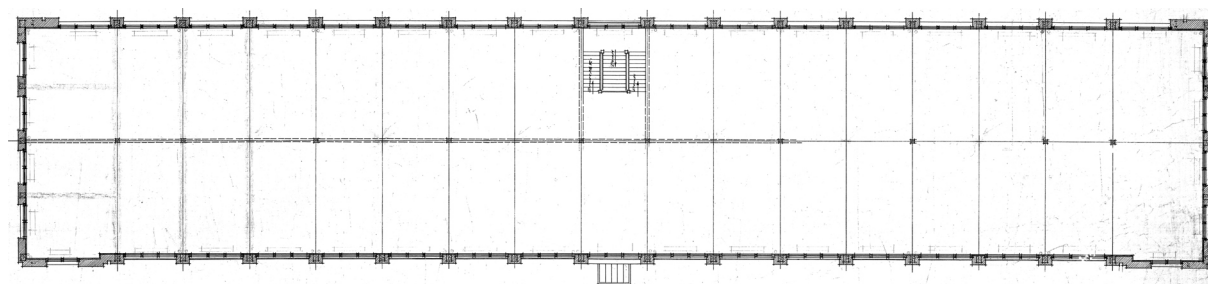


Fig. 5.47. Desenho do piso 2 do edifício administrativo (in BHL).

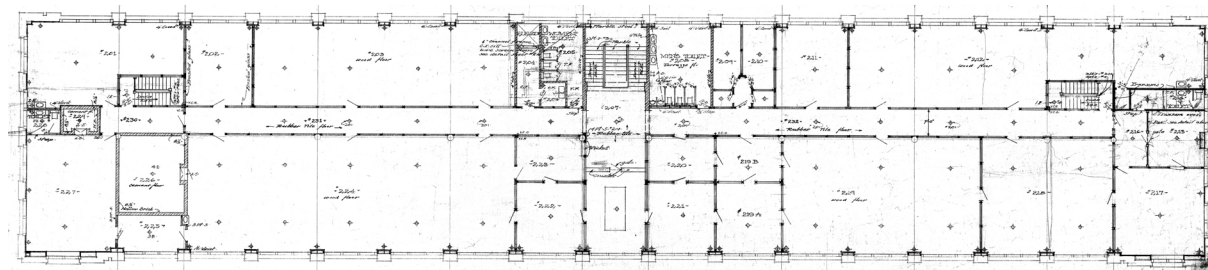


Fig. 5.48. Desenho de compartimentação para o piso 2 do edifício administrativo (in BHL).

O edifício administrativo, que recebe e alberga os administradores e cérebros da Ford, reveste-se no seu interior de uma compartimentação, organização e decoração que em nada se assemelha a um edifício fabril, mas que otimiza a sua forma e sistema estrutural de base, como os restantes edifícios do complexo industrial. O espaço destinado ao trabalho de gabinete, das chefias e das estratégias empresariais, representa-se a partir de uma compartimentação em painéis de gesso cartonado decorados com moldes de estuque diversos em tectos e paredes. Esta compartimentação efémera assume uma sobreposição de métodos e representações construtivas sobre uma outra de base, infra-estrutural e mais duradoura.

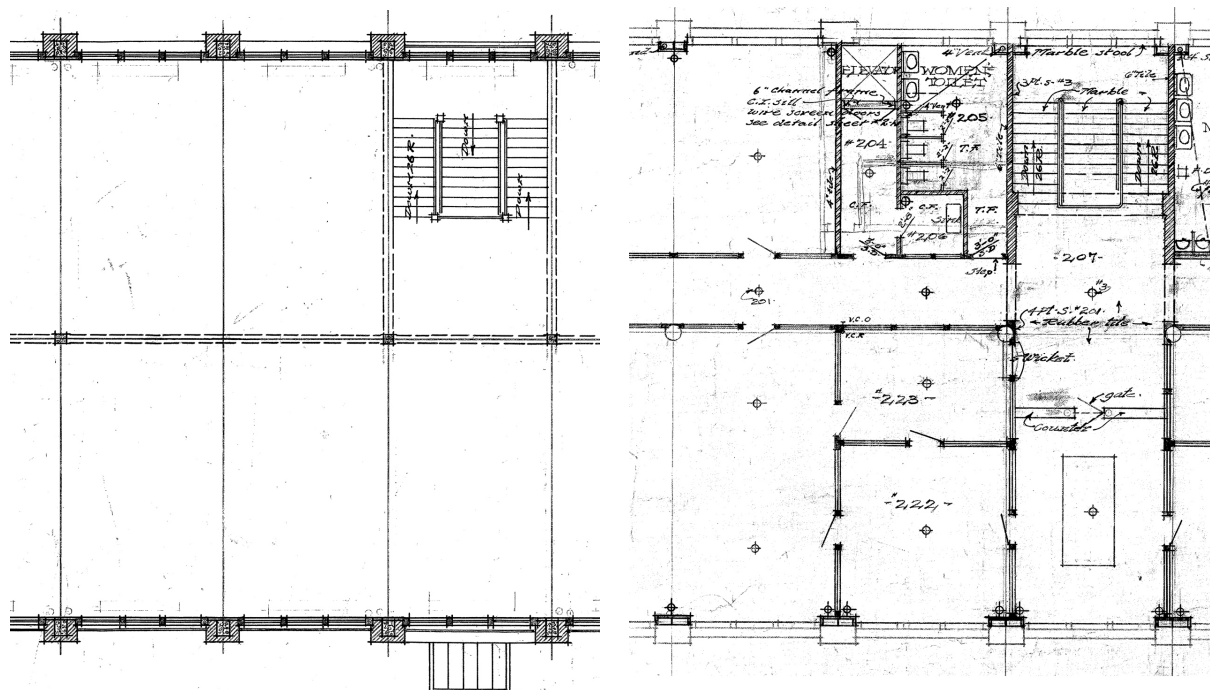


Fig. 5.49. Pormenores das plantas para o piso 2 do edifício administrativo, sem e com compartimentação (in BHL).

Note-se nos desenhos, que existem duas colecções de plantas para execução, o edifício ou a estrutura monolítica de betão armado e vãos de fechamento do volume, sendo a primeira, e a colecção dedicada aos interiores, neste caso os escritórios da administração. Verifica-se uma sub-especialização de projecto para o desenho e decoração dos interiores compartimentados (ver figs 5.49 e 5.51), de acordo com uma lógica de imagem arquitectónica que se refugia num certo conservadorismo de linguagem. O edifício base funciona como uma infra-estrutura da nova função escritórios, sendo que qualquer outra função poderia caber neste invólucro arquitectónico.

Da mesma forma o estilo decorativo reveste também a central eléctrica, oferecendo aos seus geradores e turbinas enormes janelas francesas, anunciando sobre a artéria principal de Detroit um sinal de progresso e prosperidade.



Fig. 5.50. Edifício da Old Shop ao fundo e topo de edifício administrativo (estado actual).

A fábrica, em segundo plano, plano de continuidade urbana e territorial, abraça os subúrbios da cidade e o mundo do trabalho manual ou físico. Esse plano é anónimo, standart, regular, normal.

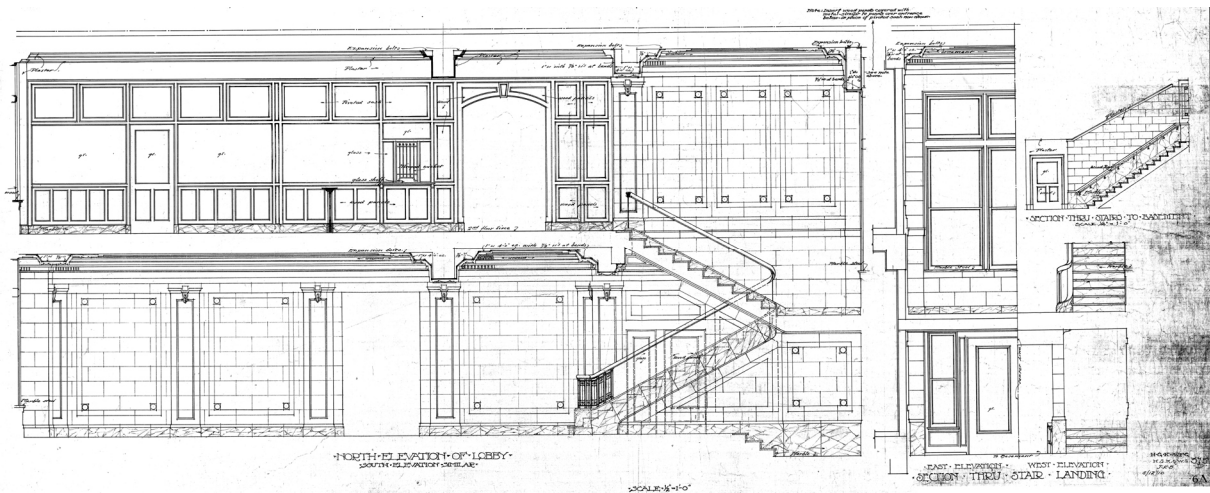


Fig. 5.51. Desenho de execução da zona do Lobby do edifício administrativo. Note-se o trabalho dos estuques e das divisórias (in BHL).

Operacionalidade.



Fig. 5.52. Aspecto da montagem final dos automóveis no exterior da fábrica (in Ferry, 1987: 47).

Ao contrário da Packard, em Highland Park a sequência das várias etapas de montagem fazia-se de cima para baixo (Banham, 1986: 243), a partir do 4º e do 3º pisos, onde eram montadas as várias partes do automóvel e seus subsistemas, para serem transferidos, através de modos mecânicos por gravidade, através de vazios entre os pisos, para o 2º piso. Neste piso era montado o corpo do

automóvel, a carroçaria, que era posteriormente transferida com as diversas partes para o piso 1, correspondente ao térreo, onde era finalmente montada sobre o chassis. O automóvel era finalmente testado no corpo oficial anexo, adjacente ao edifício principal. Já na antiga fábrica da Piquette Avenue o “processo de trabalho” era “muitíssimo sistematizado e organizado com o recurso à gravidade para o transporte de materiais, partes e sub-partes – o que apontava para um esquema de multi-pisos” naquela que seria a futura fábrica de Ford com o intuito de “multiplicar por cinco a produção” da Piquette (Hidebrand, 1974: 45). Na old shop, as matérias primas e as peças eram transportadas primeiramente para o piso de cima através dos monta-cargas e guinchos, para serem integradas nas linhas de montagem, através das rampas de gravidade, incluindo não só as partes e matérias como corpos do automóvel já bastante completos incluindo carroçaria e portas (45). No entanto, após o primeiro ano de funcionamento e com a crescente especialização do trabalho, as etapas de montagem aumentaram, acabando pela última fase de montagem e teste ser efectuada no exterior do edifício. Esta complexidade operativa implicava uma complexa gestão do espaço dos pisos e da relação entre eles, gerando uma enorme densidade de actividade e de equipamentos por metro quadrado de área útil de trabalho. De facto quanto maior a densidade, que se permitia graças às boas condições de iluminação e ventilação dos espaços, maior a saída produtiva da fábrica e, conseqüentemente, maior o número de trabalhadores e tarefas por piso de produção. Este princípio lógico não deixará de colocar problemas ao crescente capitalismo americano através das interpretações europeístas (e marxistas) deste último. A influência destes princípios concentradores (de produção e também capital) e posteriores interpretações gerariam uma condenação das arquitecturas associadas, embora se tenha de reconhecer que nos tempos pioneiros da invenção de uma arquitectura industrial, e respectivos vocabulários modernos, a crítica marxista não fazia ainda parte do discurso ético e moralista da arquitectura moderna, como o viria a ser a partir de meados dos anos vinte.

Para cada actividade nós calculamos a quantidade exacta de espaço que um homem precisa; ele não poderá estar apertado – isso seria um desperdício. Mas se ele e a sua máquina ocupam mais espaço do que o necessário, essa também é uma situação de desperdício. Este princípio faz com que as nossas máquinas estejam mais próximas do que qualquer outra fábrica no mundo. Para um estranho, poderá parecer que as máquinas estejam um pouco amontoadas umas por cima de outras, mas elas estão cientificamente organizadas no espaço, correspondendo não apenas à sequência das operações, mas para garantir a cada homem e cada máquina todos as polegadas quadradas necessárias e, se possível, nem uma polegada, nem certamente um pé quadrado a mais do que ele precisará. As nossas fábricas

não são para serem usadas como parques. A concentração requer o máximo de segurança e de ventilação.

(Ford, s.d.: 113).

Esta era a ideia de Henry Ford, desenhada por Kahn entendendo as tecnologias disponíveis à altura, para que todas as actividades industriais ficassem sobre um só tecto e que, tendencialmente, todas as actividades principais se localizassem num só piso (Hildebrand, 1974: 45). A tecnologia das rampas por gravidade resolveriam o problema do transporte e mobilidade das matérias em Highland Park, mas passados apenas cinco anos após o início de produção, Ford aposta na total mecanização da linha de montagem. Esta alteração promove a organização da new shop, em que se estende o piso e a relação mais íntima entre os pisos de edifícios diversos, mas sobretudo haveria de favorecer a nave única em estrutura metálica em relação ao edifício de multi-piso em betão armado.

Haverá outras inovações na metodologia produtiva aplicadas à nova fase de crescimento da fábrica de Highland Park, conhecida como new shop. Para além da subespecialização das tarefas e consequente aumento das etapas de montagem, a própria relação entre edifícios dependia do layout da linha de montagem. Prova disso é a absoluta integração da linha do comboio no interior dos edifícios da new shop, contrariamente ao que tinha sido usual até aqui na old shop, que era servida tangencialmente por este meio de comunicação e transporte, cada vez mais essencial à indústria norte americana (Banham, 1986:178). Esta é a razão do aumento do pé direito no piso 1 (térreo) desta parte do complexo relativamente aos edifícios da old shop.

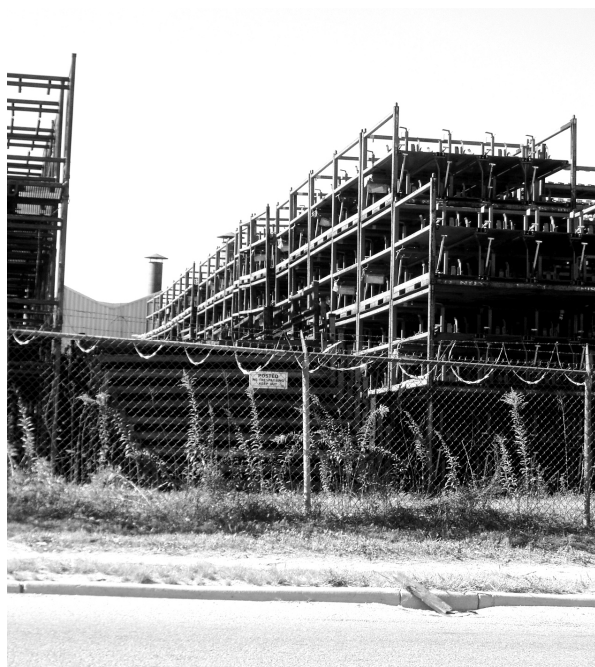


Fig. 5.53. Estruturas das linhas de montagem armazenadas no exterior da fábrica (estado actual).

A fábrica de Highland Park, hoje parcialmente demolida, testemunha uma altura de meia dúzia de anos em que os processos de fabricação e gestão do trabalho se alteraram substancialmente, sendo que a sua construção original que data de 1910, serviu na plenitude a sua operatividade por três magros anos. O início da construção da new shop em 1913 pressupõe a integral substituição da fábrica original, que

apesar de ter sido só demolida em 1959, a partir dessa altura servirá outras finalidades como o armazenamento de material sobranante. Igualmente a new shop, a partir de 1918, se tornará obsoleta, com a encomenda de Henry Ford a Albert Kahn da fábrica que introduziria a segunda revolução fordista no mundo industrial moderno, sobre o rio Rouge, nos arredores de Detroit. Esta nova realidade organizativa da indústria automóvel estende na horizontal a linha de montagem obrigando a mais edifícios de pisos únicos. Esta nova arquitectura de uma só nave, marca o princípio do fim das estruturas industriais multipiso e monolíticas de betão nos EUA, por uma razão pragmática que relaciona racionalidade e tecnologia. Esta é a fórmula do progresso que nos seus ciclos temporais cada vez mais apertados, não permite que o tempo histórico vingue, e de arquitectura de ponta, as novas fábricas passam em meia década a testemunhos arruinados.

Da mesma maneira que em Packard ou Pierce Arrow, os princípios de conforto, salubridade e iluminação foram orientações importantes para os edifícios de montagem de Highland Park. Não há grandes evoluções tipológicas na fábrica da Ford desde Packard. A diferença reside sobretudo, não ao nível da sua performance, enquanto estrutura arquitectónica, mas na sua operatividade resultante sobretudo na nova relação organizacional entre as secções modulares edificadas e o layout dos equipamentos e máquinas fabris. Desta forma, o que Packard trouxe de inovador em termos construtivos é absorvido naturalmente na experiência fordista de Highland Park, de forma a haver um outro investimento de inovação na natureza do processo produtivo. A evolução do processo produtivo, rapidamente se torna na condicionante mais essencial à transformação do protótipo do que até aqui era entendido como o modelo da fábrica ideal, para um novo tipo de construção a que chamaremos de fábrica racional a partir da new shop construída em 1915 (Biggs, 1996: 118-36), em que o edifício tenderá para uma “previsível e obediente máquina” operativa (95). O layout operativo da new shop estabelece relações de distância entre equipamentos e máquinas, percursos e linhas de montagem, otimizando e racionalizando o processo industrial em questão, conjugando o mínimo manuseamento de materiais e peças com o desdobramento de actividades por tarefas simples ao longo das linhas de montagem.

Para estes edifícios terá contribuído a experiência crítica adquirida na old shop, ao nível da sua operatividade e também da eficácia do processo construtivo, uma vez que todos os sistemas mecânicos inerentes à produção foram incorporados como condição de integração na construção geral dos edifícios nos contratos de construção destes últimos (120). A old shop torna-se objecto de crítica

funcional relativamente à operacionalidade do processo industrial, nomeadamente no que respeita à movimentação dos materiais e peças, essenciais à eficácia da linha de montagem (120-1).

No entanto, a old shop de Highland Park apresenta algumas inovações tecnológicas, que salvaguardam os métodos de standardização e repetição experimentados na Packard e os resignificam. Por exemplo, todos os caixilhos metálicos, em que tal como em Packard, preenchem totalmente os vãos estruturais de forma a conseguir-se o máximo de luz natural, eram pré-fabricados e montados no local, sendo os perfis importados de Inglaterra (Bucci, 2002: 40, Ferry, 1987: 12 e Hildebrand, 1974: 45). Ao contrário das fábricas anteriores de Kahn, a modulação dos caixilhos não era interrompida por nenhum perfil estrutural mais forte ou expressivo do que os caixilhos da estrutura envidraçada, ganhando desta forma um carácter de “pele ou filtro” (Hildebrand, 1974: 45). Note-se que nos desenhos de obra elaborados pelo gabinete de Albert Kahn para esta fábrica, na representação e pormenorização das fachadas, os vãos de janela ainda apresentam montantes de caixilhos, dividindo cada vão em três tramos distintos, bem como um caixilho estrutural horizontal a 2/3 da altura que permitia uma janela basculante na parte de cima do vão. Estes caixilhos estruturais desaparecem no decorrer da obra e os caixilhos finais que acabam por ser aplicados no edifício são muito mais leves e modulares do que os desenhados por Albert Kahn. As discrepâncias de estrutura e de pormenor entre desenhos de obra de arquitectura e o objecto construído, como já vimos anteriormente no edifício da Packard, fazem adivinhar um processo de invenção e melhoria do projecto que se estende para além da produção dos seus desenhos, ou mesmo para além do acto do desenho propriamente dito. Novamente a decisão de projecto é retomada (na forma de uma revisão) dentro de uma lógica construtiva que obedece a objectivos estabelecidos à priori da sua construção, neste caso, máxima iluminação, máxima regularidade com o mínimo de material empregue. O desenho da arquitectura combina-se com a economia visual e financeira da obra final, sabendo que ao se assegurar a primeira condição garantir-se-ia a segunda. No entanto a dimensão crítica do envidraçado é revista do seu ponto de vista do custo da fabricação de cada módulo e na new shop, esta opção de desenho de vão já não é seguida pelos engenheiros da Ford, retomando-se o tema da parede baixa em tijolo de burro por baixo dos vãos de janela a uma altura de cerca de 90 centímetros. Factores economicistas começam a ganhar uma importância que acabará por ser decisiva na definição do espaço de produção versus o espaço de trabalho.



Fig. 5.54. Vista do interior de um dos edifícios de montagem da new shop, cerca de 1918. Imagem cedidas por Albert Kahn Associates, Detroit (in Ferry, 1987: 48).

A new shop começa a produzir em 1916, mal acaba a construção dos seus quatro edifícios em betão armado paralelos entre eles e unidos por clarabóias a toda a altura nos espaços intersticiais entre blocos. Os guinchos que se moviam nestes espaços intersticiais, correndo em todo o comprimento e por debaixo das clarabóias, permitiam o transporte de peças pesadas a todas as cotas de pavimento, bem como a qualquer ponto desses pavimentos a todo o seu comprimento. Dos seus seis pisos, haviam plataformas em consola, uma por unidade de produção da linha de montagem, que permitia que qualquer material ou parte chegasse rapidamente e com otimização de movimentos a qualquer ponto da fábrica. Ao nível do piso térreo, correndo ao longo dos pátios cobertos entre edifícios, o transporte eventual de materiais era assegurado por uma linha férrea de vagões que garantia uma ligação aos cais de descarga exterior e por sua vez à linha de transportes ferroviários regional. Nestes edifícios a oficina de carroçaria e a fundição, que na old shop eram constituídas de edifícios de um só piso e com cobertura em vidro, situavam-se no piso mais alto, onde com o sistema de guinchos se tornara fácil guardar e carregar material pesado. Para isso, as lajes dos novos edifícios eram bastante mais reforçadas do que as da old shop, sendo maciças e apoiadas numa estrutura de pilares com capitel estrutural em forma de cogumelo.



Fig. 5.55. Edifícios de montagem da new shop, cerca de 1918. Imagem cedidas por Albert Kahn Associates, Detroit (in Ferry, 1987: 48).

Lindy Biggs sustenta que a fábrica dos seis pisos, modelo da new shop, teria feito sentido face aos tapetes mecânicos rolantes que constituíam a linha de montagem, porque a extensão das tarefas individuais ao longo dessa mesma linha eram tantas, que num único piso o edifício fabril adquiriria dimensões que não seriam sustentáveis pelas operações de movimentação de peças e partes que ainda ocorriam paralelamente, ou transversalmente ao movimento da linha de montagem (131). Estas movimentações seriam mais tarde racionalizadas, correspondendo a uma melhor otimização das tarefas simples do trabalho, na fábrica de River Rouge, originando a nova tipologia fabril que definitivamente vingaria ao longo do século XX.

Performance.

A old shop era de construção monolítica de betão sendo o sistema de vigas perpendiculares e paralelas à fachada moldadas simultaneamente com as lajes respectivas. No entanto as cargas possíveis neste edifício inicial do complexo em Highland Park não permitia cargas superiores a cerca de 270 quilos por metro quadrado (Biggs, 1996: 102), o que mesmo de acordo com os parâmetros de hoje em dia, se haveria de revelar escasso para a maquinaria industrial que era entretanto desenvolvida em paralelo para a fabricação automática de peças e partes.



Fig. 5.56. Maqueta do interior da Old Shop. Note-se o desenho das vigas e os níveis de iluminação natural conseguida pelos caixilhos contínuos. Maqueta pertencente a AK.

Na construção dos novos volumes edificadas da old shop e da new shop, integravam-se as infra-estruturas de redes

complementares, como sejam a rede eléctrica, sistemas de ventilação e ar condicionado, aquecimento e sistema de sprinklers, usando dos mesmos princípios de flexibilização estrutural que foram testados nas fábricas anteriormente desenhadas por Albert Kahn. Refira-se, que, sendo o conhecimento científico baseado no empirismo, o pragmatismo experimental complementou e acelerou uma prática de darwinismo na indústria da construção nos EUA. Por esta razão, soluções testadas e bem sucedidas eram novamente usadas até serem encontradas outras mais eficazes. De facto o complexo edificado de Highland Park não acrescenta muito ao da Packard relativamente à eficácia da construção do seu invólucro. Como já vimos anteriormente, haverá apenas simplificações construtivas ao nível da fachada que acentuam o carácter abstracto e funcionalista do edifício face, por exemplo a Packard. Será o caso dos vãos de janelas altas e planas, bem como da eliminação dos panos de parede em parapeito de tijolo à vista, em favor de vãos de janela maiores. Esta solução de desenho, que se baseia numa decisão de estandardização do desenho e dos métodos em obra, permite uma leitura mais anónima e uniforme das secções das fachadas dos edifícios entre os elementos de marcação vertical em tijolo.

Produção e trabalho.

“Dependendo essencialmente da estandardização, mecanização, velocidade, eficiência e controlo cuidado da produção e dos trabalhadores” por forma a “produzir um modelo único de automóvel, barato mas bom, em grande quantidade e com uma pequena margem de lucro” (Biggs, 1996: 105), “Ford declarava que preferia ter operadores sem qualquer tipo de experiência; optando por trabalhadores que não tivessem «nada a desaprender» e que só executariam aquilo que lhes era dado a executar” e da maneira que lhes era indicada (106).

Os trabalhadores que nos chegam são de um tipo e posição que não oferecem qualificações, mas que aprendem o trabalho em algumas horas ou dias. Se assim não for não nos servem para nada. A estes homens, muitos deles estrangeiros, só é exigido que tenham a vontade de trabalhar suficiente para que se pague o custo adicional que representaria o espaço que ocuparão. Não precisam de ser bem constituídos. Se temos posições que exigem uma grande força física – embora tendam a minorar; outros temos que não exigem qualquer esforço físico – posições que, em termos de esforço físico, poderiam ser atendidas por crianças com três anos de idade.
(Ford, s.d.: 79).

O tempo e a movimentação dos trabalhadores era controlada por forma a procurar-se sempre o aumento da produção, otimizando-se dessa forma o tempo perdido por má gestão individual dos trabalhadores enquanto integrados numa linha de produção incessante (Biggs, 1996: 106).

De acordo com Henry Ford o trabalhador não deveria dar mais do que um passo para aceder a materiais ou peças que precisasse para a execução do seu trabalho, e se possível deveria evitá-lo (Ford, s.d.: 80). Em termos da operacionalidade da linha de montagem na sua relação com os tempos de actuação dos trabalhadores nela integrados, haviam três princípios primordiais:

1. posicionamento das ferramentas e dos operários na sequência da operação de forma a que cada parte ou componente se tenha de deslocar a menor distância possível na linha de montagem;
2. o uso de métodos mecânicos de transporte das peças, partes ou componentes em fabrico, de forma a que o operário que acabe a sua tarefa com essa peça a coloque sempre no mesmo local, de preferência o que lhe dá mais conveniência, sendo essa peça transportada, de preferência por gravidade, para o próximo operário na sequência da linha de montagem;
3. tirar o máximo partido destes meios mecânicos de transporte e por gravidade, como constituintes da linha de montagem, para que as peças sejam montadas e entregues em distâncias convenientes.

(80).

Esta gestão que se centrava na anulação do tempo entre actividades, como sejam os tempos de preparação ou de transição dessas mesmas, permitia que a produção aumentasse em número de automóveis e diminuí-se em número de horas gastas pela produção de cada automóvel, sendo que no ano de 1911-12 as indústrias Ford produziram 78.000 automóveis Ford T, gastando em média 1.260 horas por unidade e que em 1915-16 foram montados 534.000 veículos, sendo gastas uma média de 533 horas por cada um (Biggs, 1996: 106-7). Em 1923 as horas gastas pela fabricação de cada automóvel desciam para as 228 e a produção cifrava-se em 707.000 unidades já no ano de 1917-18 (106-7)

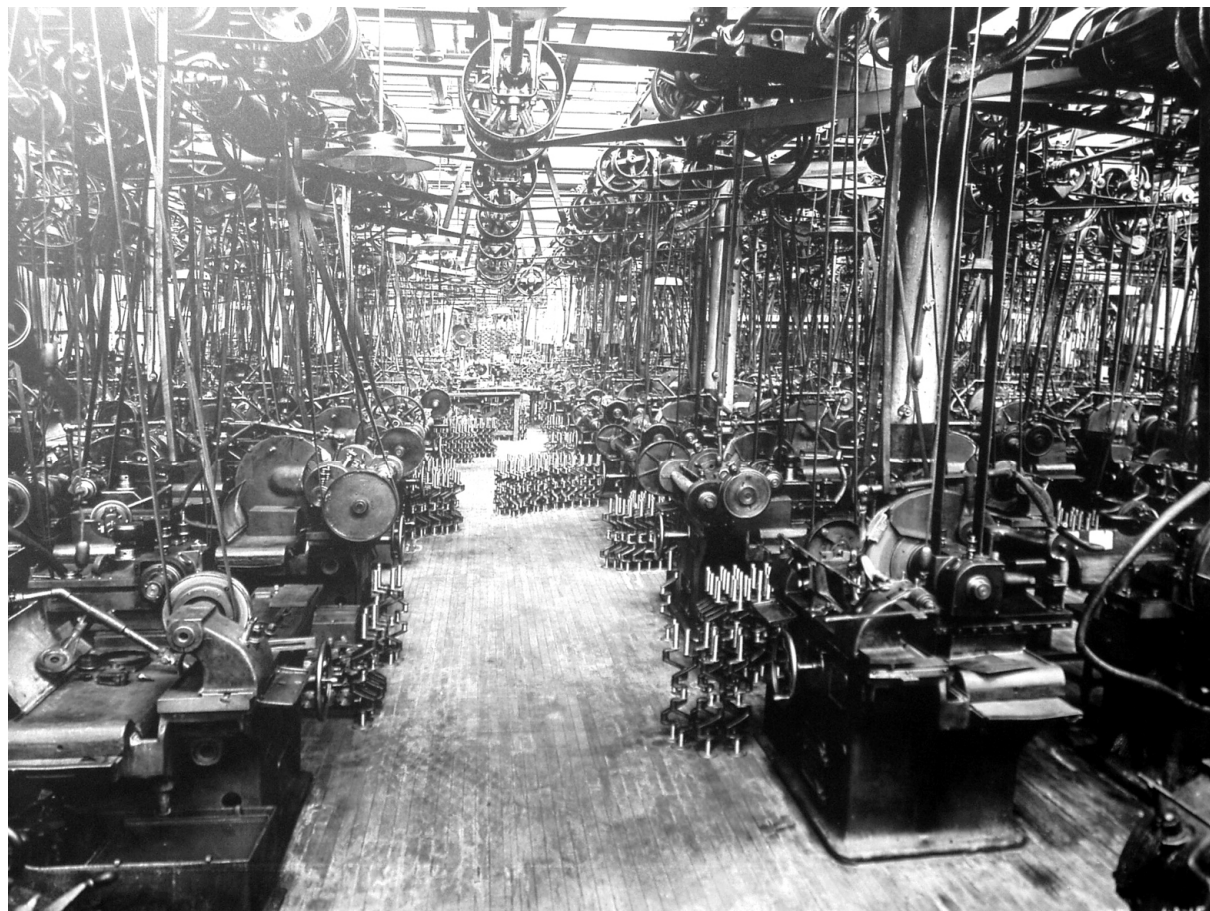
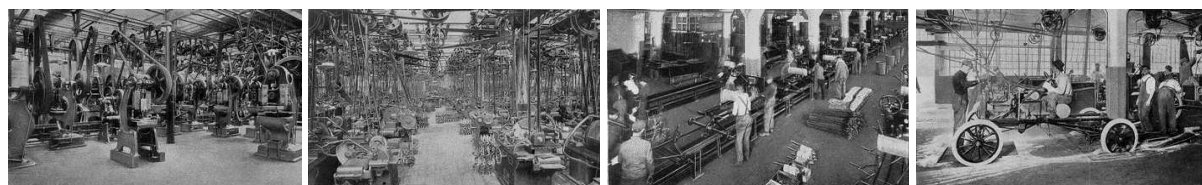


Fig. 5.60. Vista interior da oficina de fabricação de parte do chassis (in MF).



Figs. 5.61 a 5.64. Máquinas de fabricação de pequenas partes metálicas por pressão, máquinas de moldes metálicos por batimento, linha de montagem e final da linha de montagem com automóvel a ser testado (in Detroit News, www.detnews.com).

Estes aumentos exponenciais de produção deveram-se a vários factores especificamente perseguidos pelos engenheiros da Ford, entre os quais será de destacar a introdução das máquinas de fabricação de peças ou partes, cuja especialização numa dada tarefa permitia que a executassem durante toda a sua vida útil.

Outro importante factor teria que ver com a gestão do trabalho, sua divisão e organização científica. A reforma de 1913 nas indústrias Ford foi bastante intensa nesta matéria. Um operário especializado na produção de magnetos poderia produzir, já integrado numa linha de montagem móvel

e executando todas as tarefas necessárias à sua produção até 40 magnetos por dia de trabalho de nove horas, sendo necessário 20 minutos para a fabricação de um magneto (Ford, s.d.: 81). No entanto, não se recorrendo a operários especializados na montagem de magnetos, foi montada uma linha de montagem com 29 operários cada um executando uma tarefa diferente, produzindo-se um magneto em cada 13 minutos e dez segundos (81). Este tempo viria a ser ainda reduzido para 5 minutos, aumentando a produção de magnetos, produzindo um homem, o que era produzido por quatro em quantidade de trabalho, através da introdução de um método científico na gestão do trabalho do operário individual (81). A introdução de mais tarefas na produção de uma peça, implicava o aumento em comprimento da linha de montagem, para que pudesse acomodar mais operários ao longo dessa linha. No caso dos chassis dos automóveis, por exemplo, o aumento da linha de montagem, originou que a carroçaria dos Ford T fossem montadas no exterior da fábrica, ao longo da John R. Street (82). Nesta linha de montagem, havia quarenta e cinco tarefas diferentes, nas quais a trinta e quatro o motor recebia a gasolina, a quarenta e quatro consistia no enchimento do radiador de água e a quarenta e cinco consistia na experimentação e teste do automóvel, já no exterior, ao longo da John R. Street (83). No entanto a mais valia produtiva da linha de montagem ainda era compensada por uma mais valia financeira obtida pela adopção do operário ideal pretendido por Ford, o tal que “nada tinha a desaprender.”

A linha de montagem precisava de se mover o mais rapidamente possível. Para este fim havia que anular os tempos perdidos entre actividades, ou subactividades, sendo que as tarefas teriam de ser simples e básicas, de forma a que cada operário executasse apenas uma ou duas durante toda a jornada de trabalho (Biggs, 1996: 107). O princípio da divisão do trabalho permitiria aumentar a produção mantendo-se o mesmo número de operários. Desta forma as indústrias Ford aumentaram exponencialmente a sua produção com a mesma capacidade de mão-de-obra. As máquinas especializadas introduzidas, são cada vez mais perfeitas e rápidas, propondo a deslocação de trabalhadores para o manuseamento das matérias e das partes em desfavorecimento da sua montagem. Desta forma o ênfase da produção começou a transferir-se para o controlo da fluidez do sistema produtivo; a circulação e layout das linhas de montagem passam a ditar as regras organizativas da arquitectura fordista, nomeadamente na new shop de Highland Park.

E esta será a grande preocupação dos engenheiros da Ford: a movimentação das matérias e peças dentro do complexo. A gestão da engenharia global da operação era coordenada com os tempos com que os materiais e peças chegavam às mãos dos operários para serem trabalhados. A

maior parte da movimentação de matérias e partes na old shop era manual, sendo por essa razão imprevisível e de difícil controlo, ao contrário dos sistemas mecânicos que não dependiam de homens mas apenas de máquinas. Os engenheiros de Ford concentram-se na definição do percurso produtivo de forma à optimização entre equipamentos e movimentações das matérias e peças envolvidas na produção. Os dois guinchos da oficina da old shop e o monocarril que lhe percorria todo o piso térreo, deixam de ser garantias de mobilidade suficiente e otimizada das matérias em fabrico na old shop. Com a introdução de maquinaria pesada especializada por tarefas e a consequente redução de mão-de-obra não qualificada, libertando operários, na concepção de Ford, "puros e frescos", para outras tarefas igualmente desprovidas de qualquer tipo de know how. Este aparente acréscimo de mão-de-obra possibilita a adopção de três turnos em vez dos dois existentes (Biggs, 1996: 110-1), aumentando o tempo de produção efectivo de 18 para 27 horas diárias!



Fig. 5.65. Esquema da linha de montagem em Highland Park new shop (in MF).

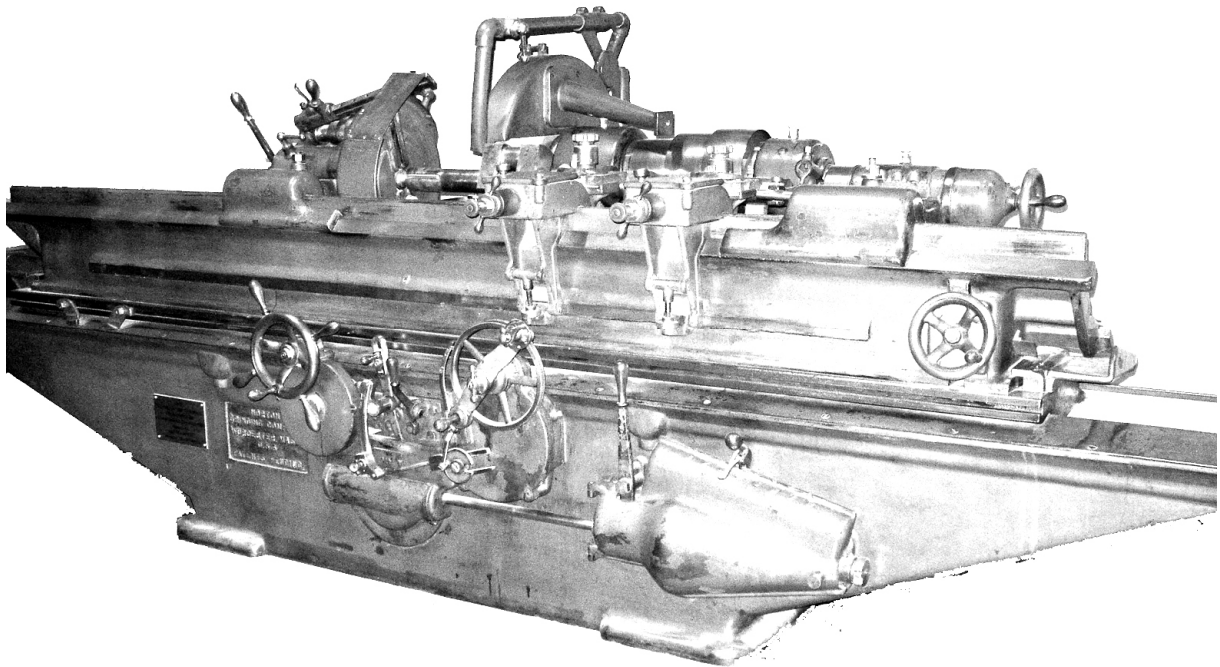


Fig. 5.66. Máquina de forja e molde de partes do chassi, datada de 1900 (in MF).

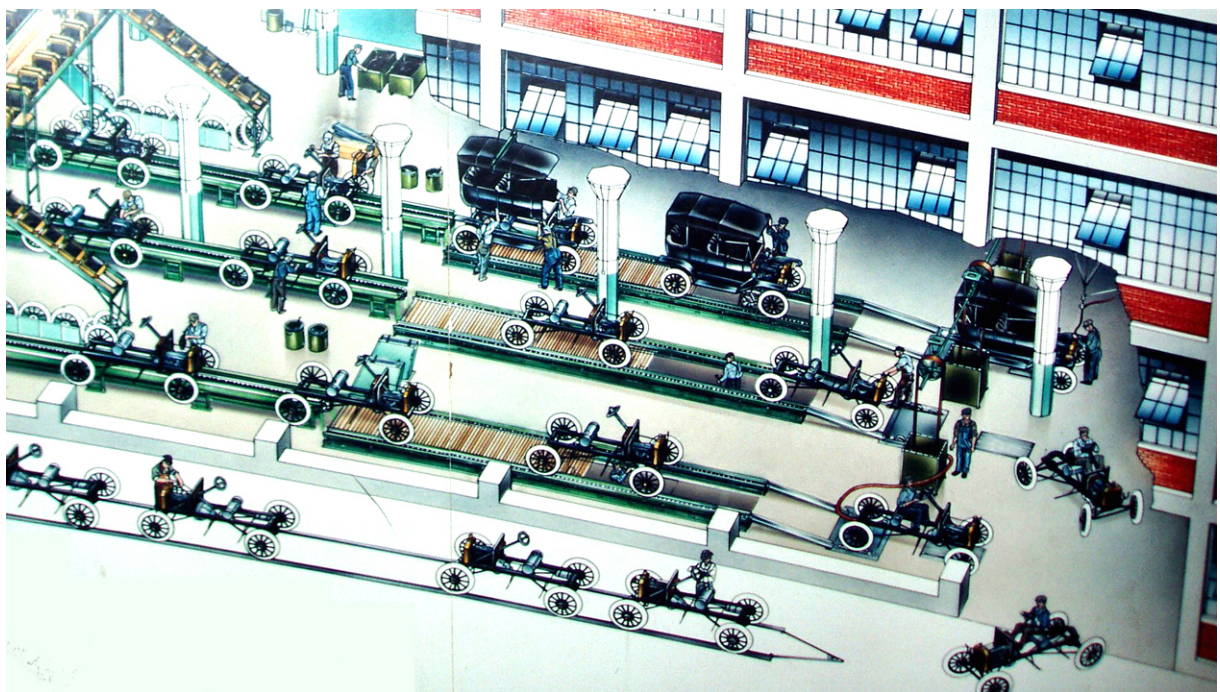


Fig. 5.67. Final da linha de montagem na new shop (in MF).



Fig. 5.68. Labour Day (primeira segunda-feira de Setembro nos EUA) na Old Shop, após 1915, dia em que Henry Ford discursava para os trabalhadores (in MF).

Embora matizada pela famosa campanha dos cinco dólares por dia de trabalho, ou ainda pelas ótimas condições de trabalho e salubridade oferecidas nas fábricas da Ford, a tremenda mecanização do sistema de montagem acabará por desumanizar o trabalho concreto do operário, sendo que cada actividade era parte de uma engrenagem gigantesca de tarefas sequenciais básicas e repetitivas. Esta realidade abriu uma cicatriz entre empresários, ou empregadores e operários que não mais se fecharia ao longo do século, permitindo o fortalecimento dos sindicatos nos EUA. O Fordismo, representa este lado de desumanização do espaço de produção enquanto espaço de trabalho. A separação entre espaço de trabalho e espaço de produção, ao nível do objecto arquitectónico é muito subtil. Ambos são estruturas de suporte de actividades em constante mutação. A subtil diferença resume-se na especificidade de cada espaço. No caso do espaço de trabalho falamos de um espaço genérico, aberto a qualquer ocupação dentro dos seus limites físicos. O espaço de produção é específico e moldado a particularidades que ultrapassam o desenho arquitectónico. Neste último caso essas particularidades são ditadas pelas engenharias de operação que definem lay-outs, ligações e conexões espaciais, pés-direitos, graus de iluminação e como consequência a própria volumetria final do edifício.

Ideologia e arquitectura.

Em Highland Park os princípios de Albert Kahn e de Henry Ford aliaram-se pela primeira vez. O taylorismo de Ford associa-se ao pragmatismo de Kahn. Para Ford “o planeamento e metodologia

na movimentação dos produtos ao longo das oficinas de fabricação”, a “consignação de uma tarefa em vez da livre iniciativa do trabalhador” e uma constante “análise das várias actividades do trabalho envolvidas em cada uma das diferentes partes constituintes do processo produtivo” (Ford, 1929), são centrais ao desígnio da produção em massa. Não será evidente que tenha havido uma dominância de personalidade de Henry Ford sobre Albert Kahn, atendendo aos trabalhos anteriores do último, nomeadamente as fábricas da Packard e de Pierce Arrow. Aliás Kahn teria sido recomendado a Ford, exactamente por ter sido o arquitecto do complexo da Packard (Banham, 1986: 84) e ter havido uma convergência de pontos de vista entre ambos sobre a arquitectura industrial e suas especificidades. Desta forma juntaram-se dois homens de certa forma visionários sobre um certo tipo de industrialização, que haveria de continuar a alterar significativamente a paisagem industrial e construída dos EUA e da Europa. Refira-se, que é sobre o resultado desta união, que surgirá o Fordismo, fenómeno social de controlo e organização do trabalho, noção perfeitamente adaptada à realidade capitalista dos EUA dos anos vinte e trinta, e objecto de profunda crítica de raiz marxista. No entanto, estas visões e construções de uma sociedade industrializada, corporizadas por Henry Ford e também por Albert Kahn, precedem temporalmente a crítica marxista europeia sobre a sociedade norte-americana, precedendo inclusive a revolução russa de 1917 e toda a influência ideológica que viria a ter na Europa dos anos vinte. Desta forma, havia fortes significados sociais nestas fábricas e obras iniciais dos anos dez, que embora sendo já totalmente aparentes, não foram contudo explícitos quanto à teoria social que mais tarde alimentaria a Europa dos anos vinte e trinta e que se encontram sub-repticiamente nos princípios estilísticos tratados por Hitchcock e Johnson no seu *International Style* de 1932.

Tanto Henry Ford como Albert Kahn estavam profundamente preocupados com o bem estar e a satisfação dos trabalhadores através da sua integração no ambiente de trabalho. Se a arquitectura de Kahn respondia a critérios da melhoria das condições físicas do local de trabalho, através da boa ventilação e aquecimento, de uma excelente iluminação natural e artificial, de uma limpeza e salubridade geral dos espaços interiores e exteriores do complexo, etc., o facto é que o bem estar emocional e psicológico dos trabalhadores não dependia essencialmente dos aspectos arquitecturais, sendo discutível que estes últimos fossem sequer os mais importantes para o trabalhador comum. Ford, concebendo a sua estrutura produtiva numa gestão científica, à luz dos melhores preceitos da divisão do trabalho propostos por Taylor, não concebe um objectivo de trabalho concreto por trabalhador, mas apenas a sua performance na execução de uma dada e única tarefa ao longo de

uma jornada inteira de trabalho de nove horas e ao longo da sua carreira enquanto trabalhador nas indústrias Ford. A fábrica racional não dependerá de programas sociais complementares para a motivação dos trabalhadores, mas residirá sobretudo nas práticas da engenharia de operação industrial à maneira de Ford (Biggs, 1996: 95). Além disso, se outros factores se revelam mais importantes para o bem estar social de uma comunidade grande de trabalhadores, como seria o caso da base das indústrias da Ford Motors Company, para além dos do ambiente físico proporcionado ou nas novas metodologias do trabalho industrial, e se no caso específico das indústrias Ford, e de Highland Park em particular, Henry Ford oferecia os mais altos ordenados industriais dos EUA para mão de obra não especializada, o facto é que o afastamento do processo geral de concepção por parte do trabalhador comum, a repetição e a monotonia das tarefas a que era remetido, a enorme exigência horária diária, as condições de acesso, transporte e habitação, etc., etc., se revelavam deficientes na obtenção do objectivo inicialmente traçado por Henry Ford e também por Albert Kahn⁹³. Esta será a base da crítica social que movimentam todas as preocupações do homem e mulher modernos dos anos vinte para, com base em políticas de carácter social-democrata, implementarem uma autêntica revolução social na Europa. A este propósito, sendo no entanto mais tardio, lembramos o filme de Charles Chaplin, *Modern Times* de 1936, cujo tema se centra sobre a sociedade industrial nos EUA e em particular sobre o espaço de produção e suas consequências na segregação do tecido social norte americano. Tendo sido rodado em tempos de recessão, pós 1929, este filme ilustra como a linha de montagem e especialização do trabalho moldam a vida da grande parte dos norte americanos. Do ponto de vista de uma ética social, Chaplin propõe uma crítica mordaz e humorística ao próprio conceito de modernidade. Na década anterior, na Europa de 1927, já Fritz Lang, com o filme *Metropolis*, propunha um modelo de cidade futurista que se baseava na quase escravidão de uma larga percentagem da população residente, remetendo-a para um submundo da produção, em favor de uma classe mais abastada que vivia sob as luzes do progresso. Curioso é notar que neste último filme de reflexão e crítica sobre a modernidade e o progresso em que ela se baseia, o mundo da

⁹³ As Fábricas hoje em dia, se cuidadas, são belas de se ver, (...), edifícios bem planeados, bem iluminados, bem implantados, estruturas de mérito arquitectónico, uma alegria para os proprietários e uma inspiração para os empregados cujo orgulho no seu trabalho e no prazer da execução das suas tarefas diárias é imensamente potenciado. Neste caso a Arquitectura serve não só um propósito benfeitor mas empresta uma mão auxiliadora ao bom negócio, porque um bom negócio reconhece que trabalhadores realizados produzem melhor, que trabalhadores felizes e de saúde fazem pela melhoria da qualidade e que o público prefere fazer negócio com quem se preocupa e reconhece este facto. (Kahn, 1927:5-6).

produção é localizado nas catacumbas da cidade, metáfora evidente às catacumbas de Roma, onde se sobrevivia sem condições de salubridade mínima e sem vislumbrar a luz do sol.

O nosso interesse concentra-se sobretudo na prática profissional de Albert Kahn, nomeadamente através da análise das suas fábricas iniciais, como são o caso da Packard e da Ford Motors em Highland Park, o que nos deixaria livres de qualquer análise mais conjectural sobre as condições sociais e políticas vividas nos anos vinte e trinta nos EUA. No entanto, o facto é que a obra de Albert Kahn acabará por ser julgada exactamente pela sua natureza aparentemente “política” pelos seus pares europeus, e também norte americanos, no curso dessas duas décadas, durante as quais se consagra a sua actividade enquanto arquitecto industrial.

Quando Hitchcock e Johnson promovem a exposição de 1932 no Museum of Modern Art, não há uma única obra demonstrativa da arquitectura funcionalista norte-americana, embora haja o reconhecimento de Le Corbusier pelas obras dos “engenheiros” norte americanos. O facto é que Le Corbusier escolhe fotografias da Old Shop para demonstrar a qualidade dessa engenharia, nunca nomeando o seu autor (Le Corbusier, [1923], 1995: 26). Poder-se-á pensar que Le Corbusier não sabia da autoria dessa obra, como aliás de outras ilustradas em *Vers Une Architecture*, no entanto o julgamento ético-moralista que os comissários da exposição de 1932 faziam da arquitectura norte-americana denunciava uma posição de uma classe profissional de vanguarda que unia o grupo dos arquitectos incluídos sob a classificação artificial de International Style. A essa ética de classe, não será estranha a preocupação social, em que o arquitecto europeu se assume finalmente como um defensor iluminado das classes mais desfavorecidas, nomeadamente a partir do final da II Grande Guerra, com a reconstrução da Europa e os programas de realojamento. É essencialmente nestes dois períodos, entre guerras e pós II Grande Guerra, que o Modernismo, enquanto corrente artística, estilística e enquanto modo de vida se forma, alturas essas em que Albert Kahn com o seu gabinete elabora uma enorme quantidade de projectos industriais, não só para o Governo dos EU como para os seus clientes de sempre como era o caso de Henry Ford.

Mais tarde em *The Rise of an American Architecture*, Hitchcock considera que um dos aspectos mais significativos da exportação de modelos americanos para a Europa, se liga ao modelo do edifício funcional, que foi explorado nos EUA na construção fabril do início do século XX na região de Detroit, através de gabinetes cujo exemplo mais significativo foi o de Albert Kahn (Hitchcock, 1970: 8). No entanto esta exportação acabaria por se aplicar nos seus princípios funcionalistas a outro tipo de edifícios que não do tipo fabril, mais significativos e reverberantes de uma cultura do século XX,

como sejam os centros comerciais, motéis ou museus e galerias de arte dedicadas à cultura moderna e contemporânea (Hitchcock, 1970: 6-9). Este reconhecimento tardio da eventual influência da obra de Albert Kahn, cifra-se contudo ao nível de uma organização tipológica, cuja operacionalidade e princípios organizativos são muito importantes e não sobre qualquer fenómeno sobre a imagem da arquitectura, sobre a qual o movimento moderno assenta a sua genealogia de obras consagradas. Este reconhecimento não será só tardio, como explícita uma influência efectiva sobre tipologias demasiado genéricas ou híbridas para se poderem constituir como modelos tipológicos efectivos. Acresce, que este reconhecimento que data de apenas de 1970, faz depender estas tipologias genéricas e híbridas de uma sociedade capitalista tardia, ou pelo menos do que sobra dela como escreveria bem mais tarde Frederick Jameson em *Postmodernism or The Cultural Logic of Late Capitalism* (Jameson, 1991).

O modelo T e a fábrica de betão armado.

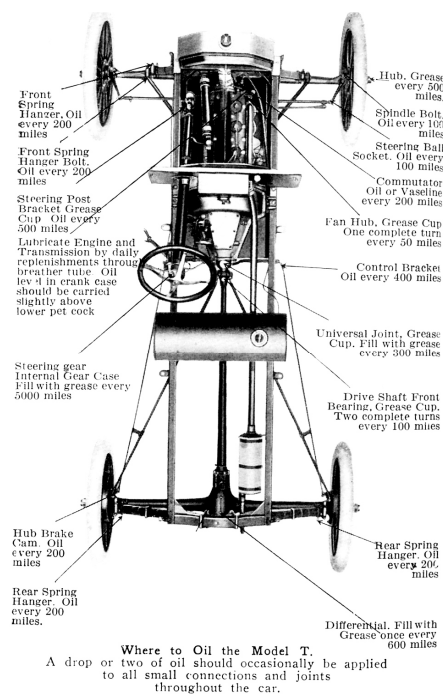


Fig. 5.69. Pontos de lubrificação do Model T (in Ford, 1913: 8).

O modelo T da Ford, constituiu um caso de sucesso de vendas entre os americanos devido aos seus baixos custos de produção e venda. Este caso terá sido o primeiro exemplo de um produto especialmente concebido para a classe média americana, em que a qualidade regularizada do produto era notável. O Ford T durava muito e custava pouco, tendo sido fabricado sem alterações pelas indústrias Ford durante 18 anos, sendo o único modelo produzido pela Ford durante esta altura (1908 a 1926). O seu preço variou de 850 dólares no início da produção, em 1908, até 260 dólares em 1924, preço

que aumentaria a 290 dólares no final da sua produção em 1926 (Biggs, 1996, 101). Esta incrível redução do preço de venda ao público, revela os enormes ganhos na racionalização dos métodos de produção, dos quais não seria indiferente a racionalização tipológica da arquitectura fabril que se procedia nas indústrias Ford.

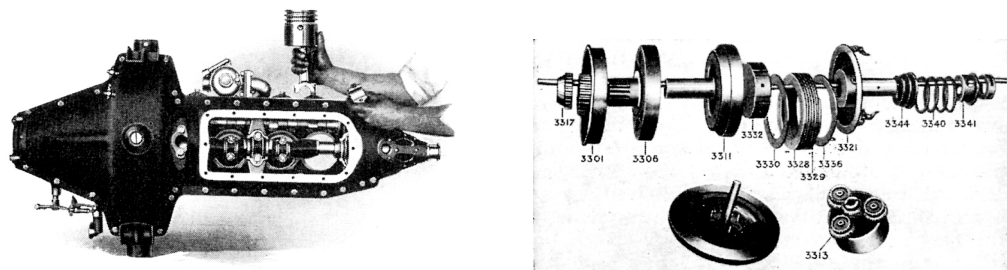


Fig. 5.70 e 5.71. Esquema de remoção dos pistons do motor e Peças de transmissão do Model T (in Ford, 1913: 42 e 38).

A adoção de apenas um modelo de automóvel como objecto de produção nas fábricas da Ford durante dezoito anos, permitiu um investimento sem precedentes nos métodos de produção e racionalização dessa mesma produção. O automóvel, este objecto do progresso, representava um estatuto e oferecia um privilégio fruto de um excesso produtivo, que cegou nestas alturas de euforia toda a economia dos EUA. A crise de 1929 viria, realisticamente, abrir os olhos de toda uma comunidade para quem o progresso se associava a excesso de produção.

O sucesso do Ford T reside, no entanto, na sua total regularização enquanto objecto de desejo. A complexidade aparente dos seus sistemas e subsistemas constituintes é explicada pelos próprios fabricantes no livro de instruções que acompanhavam os modelos (Ford, 1913). Este pequeno livro de bolso com 45 páginas, explica como se funciona, mantém, limpa, desmonta e remonta todo o automóvel, desde os seus sistemas complementares de apoio à condução, até ao motor, incluindo a desmontagem dos seus quatro pistões. Desta forma o automóvel torna-se acessível a todos não requerendo de mão de obra especializada para a sua manutenção ou reparação. Os princípios que estão por base da sua produção, a standardização e a regularização dos métodos e comportamentos envolvidos na produção, são aplicáveis às recomendações do livro de instruções, que descrevem tarefas simples e passíveis de serem levadas a cabo por quem quer que possua um Modelo T. O Modelo T era anunciado como o "carro universal," totalmente acessível em preço e tecnologia. Este efeito de glamour da máquina para todos, representa a herança directa do espaço de produção Fordista, face, por exemplo ao espaço de trabalho da Packard.

Inserção urbana.

Na altura em que Henry Ford decide mudar o seu centro de produção automóvel para Highland Park, este terreno situava-se no limiar dos limites da cidade, mas cedo seria integrado num

tecido de crescimento da cidade de Detroit. A frente sobre a Woodward oferecia permeabilidade ao peão até à fachada do edifício fabril, permitindo entradas e saídas directas dos trabalhadores e visitantes na fábrica (Biggs, 1986:104-5). Esta facilidade de movimentação era aliás compreendida pelos seus administradores, numa altura em que o tráfego viário ainda era escasso e a movimentação diária de pessoas entre periferia e centro também o era. É aliás com estas fábricas, e com a revolução industrial, que essa movimentação entre periferia e centro, ou zonas periféricas das cidades se começam a verificar devido ao fluxo de trabalhadores que em massa ocorrem aos seus locais de trabalho a horas determinadas.

A old shop, inseria-se dentro de um quarteirão clássico de cidade, oferecendo fachadas reconhecíveis e desenhadas à cidade e reservando o seu interior para actividades de acesso controlado aos trabalhadores, engenheiros e gestores da fábrica. A new shop, já apresenta uma organização mais indiferente ao tecido urbano, apresentando tramos de edifícios paralelos entre eles que rematam de topo com a John Street a poente bem como a rua a nascente. A linha férrea e o terminal de cargas e descargas localizava-se a norte do complexo sobre as frentes da old e new shops numa área de interior de quarteirão não ocupada e de protecção à fábrica.

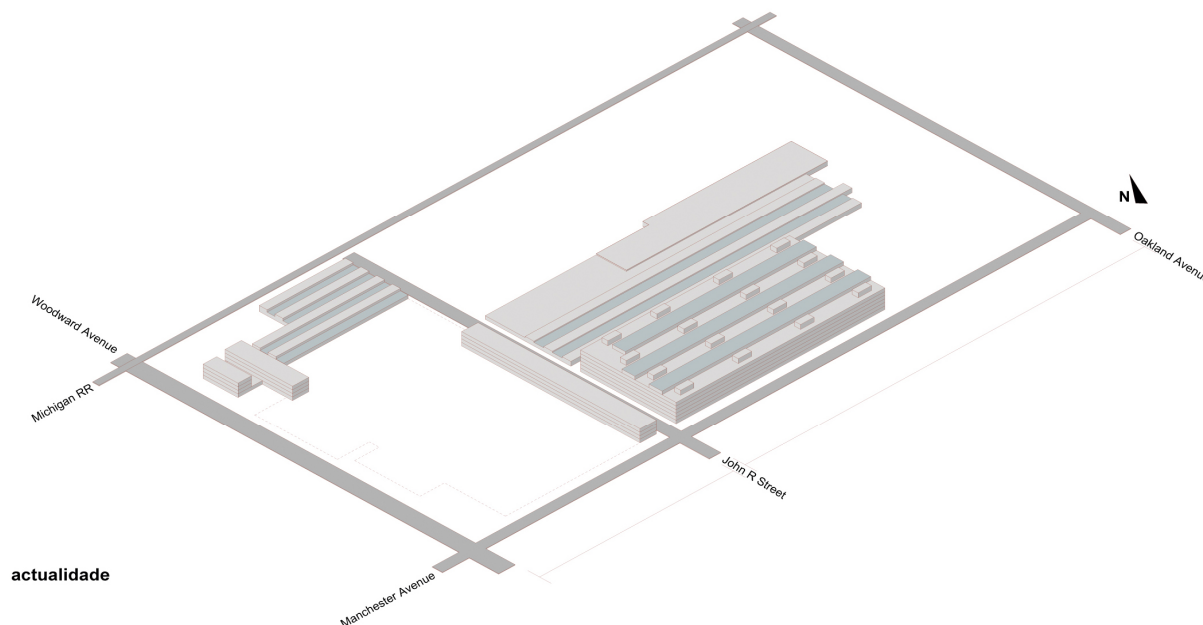


Fig. 5.72. Esquema do Complexo de Highland Park na actualidade.

Hoje em dia a fachada do edifício W da new shop, sobre a Manchester Avenue, configura um alçado corrido de matriz urbana, contrastando com a dispersão da ocupação envolvente, típica de uma área urbana de 2º anel de cidade americana. A concentração construída do que foi este complexo,

uma vez que da old shop apenas existe um troço do edifício A e um bloco administrativo que lhe terá sido acrescentado posteriormente, deve-se sobretudo a uma questão de operacionalidade e não a critérios de urbanidade predefinidos. No entanto não deixa de ser relevante, à semelhança da fábrica da Packard, que da leitura actual destes complexos e espaços entre eles, fique uma sensação de urbanidade densa e de qualidade expectante não relevada em toda a área urbana em que se inserem.

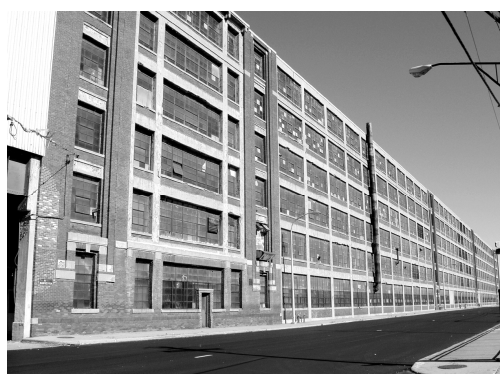


Fig. 5.73. Fachada da New Shop sobre a Manchester Avenue (estado actual).

As questões operacionais consideradas pelos engenheiros da Ford, confinaram espaços sobrantes entre edifícios, ou secções destes, de uma escala e relação que hoje se apresentam passíveis de serem transformados e adaptados a funções residenciais e comerciais, garantindo-se uma certa qualidade do espaço urbano. A aferição desta qualidade assenta nos modelos clássicos de rua e praça. Efectivamente, sendo bastante mais densificada do que as áreas envolventes, a fábrica de Highland Park não se encaixa dentro da lógica de ocupação do solo em que a cidade dispersa de subúrbio norte-americana é modular. A escala dos edifícios, daqueles que ainda sobram e que são sobretudo pertencentes ao complexo da New Shop, obrigaria no entanto a uma ocupação destas estruturas como suporte de actividades variadas por forma a haver uma certa complementaridade de funções. Esta complementaridade de funções permitia que estas estruturas reafirmassem o seu carácter urbano de forma intensiva, sendo elas próprias organismos, ou microrganismos da cidade.



Figs. 5.74 e 5.75. Aspecto actual do edifício administrativo construído entre 1910 e 1915 e vista do complexo actual da Woodward Avenue.

Hoje em dia o complexo de Highland Park encontra-se bastante destruído já não oferecendo uma fachada contínua e dominadora sobre a main street de Detroit, a Woodward Avenue. Em frente do edifício administrativo sobranceiro localiza-se uma placa que assinala o local com o seguinte texto:

Aqui nesta fábrica de Highland Park, em 1913, Henry Ford iniciou a produção em massa de automóveis numa linha de montagem. Por volta de 1915 Ford fabricou um milhão de modelos T. Em 1925 já mais de 9000 viaturas eram montadas num único dia. A produção em massa cedo se alargou deste lugar a todas as partes da indústria Americana, estabelecendo o mote da abundância na vida do século XX.

Relevância da Fábrica da Ford nos contextos nacional e internacional.



Fig. 5.76. Foto de satélite do complexo como existe actualmente (in United States Geological Survey, //nationalmap.gov).

Se a fábrica da Packard Motors Company oferece uma contribuição genuína ao mundo da arquitectura e da construção em geral, através da tipologia proposta, da economia e simplicidade das suas opções construtivas, da sua enorme flexibilidade organizacional, bem como da sua imagem e linguagem arquitectónica, atributos que a Old Shop de Highland Park também possui, o caso da New Shop, através do seu modelo organizacional, potencializa um conflito social que haveria de tomar forma decisiva, marcando definitivamente o século XX como o século do povo. Sendo a fábrica da Packard largamente publicada na altura da sua construção e nos anos que seguem à sua abertura em publicações, jornais e manuais nacionais da especialidade (Atlas, 1907, Ransome 1912 ou The American, 1911), ou a Old Shop publicada nas importantes publicações “modernas” de Gropius e Le Corbusier, a New Shop acabará por publicitar internacionalmente todo o complexo de Highland Park pela representação da pujança económica das indústrias Ford. Highland Park tem no entanto esta

vantagem de ser a última das obras industriais que ingenuamente ainda se poderão desligar de uma crítica social politizada. É nesta altura de formação ideológica marxista imberbe, que Gropius, em 1913 e uma década mais tarde Le Corbusier elegem Highland Park, nomeadamente a Old Shop, como monumento ao espírito moderno (Gropius 1913 e Le Corbusier 1923). No entanto a sua modernidade acabará por condenar uma prática que implica a aceitação corporativa do cliente enquanto ideologia disciplinar, neste caso o Fordismo, prática essa que permitiu o surgimento dessa inspiração monumental. O valor iconográfico desta obra, entre outras na publicação de Gropius ou no livro de Corbusier, acaba por se demonstrar naturalmente quando a sua importação enquanto imagem de construção e de arquitectura, é já a de um edifício ultrapassado pela tecnologia e pela gestão industrial nos EUA, não só ao nível das suas capacidades de alojar novas actividades mas inclusive enquanto modelo tipológico de edifício fabril.

No entanto se a Old Shop acabará por ter um significado imagético para os mestres da arquitectura moderna europeia, a New Shop, pelas razões já apontadas, terá enorme valor referencial enquanto modelo produtivo e arquitectónico para o grande empresário de automóveis de Turim, Giovanni Agnelli. É conhecida a visita de Agnelli à fábrica da Ford antes da sua encomenda da fábrica da FIAT do Lingotto. Tal como Henry Ford, Agnelli nomeia o seu engenheiro operacional como coordenador do projecto para a nova fábrica. Este é o modelo mais americanizado e de importação mais directa que existiu na Europa, directamente emanado da New Shop de Highland Park.

5.4 TEORIAS E PRÁTICAS CORPORATIVAS.

Se a fábrica da Packard se revela como uma obra de flexibilidade e crescimento, em que a sua funcionalidade representa uma qualidade inerente a essa aparente constante adaptabilidade a novas exigências de programa, em Highland Park assiste-se com a old e a new shop, a uma reavaliação da questão da funcionalidade, de forma a que esta última deixe de ser medida qualitativamente para ser entendida como um atributo. O atributo refere-se às questões utilitárias que estão na base do crescimento e invenção da new shop, face à antiga fábrica ideal da old shop. A questão do material e da tecnologia de construção desse material é subtilmente relegada para uma ordem secundarizada em Highland Park. O betão armado, enquanto massa uniforme e compacta, materialidade exposta e abstracta, não serve requisitos de imagem e sobriedade, porquanto a fábrica racional não admite expressão material mas apenas expressão tecnológica. Neste sentido, a construção metálica passa a responder de forma mais trivial e imediata aos problemas de espaço colocados pela nova indústria da produção. A partir de Highland Park e com River Rouge, a fábrica racional desenvolve-se apenas num piso, apoiando-se em sistemas construtivos de carácter mais efémero e leve do que a construção em betão armado pressupõe. Poder-se-á falar de questões climatéricas como razões laterais, mas a questão da invenção de um novo tipo de espaço, como espaço de resposta directa a factores de organização produtiva, acaba por definir uma nova prática, muito mais condicionada pelas necessidades impostas pelo processo produtivo, a que poderemos chamar de nova função. Esta nova função do arquitecto é resumida por Albert Kahn ao longo dos seus textos e conferências e cristalizada num texto final datado de 1940⁹⁴. Nesta conferência Kahn defende que o papel do arquitecto se centra sobretudo na procura de soluções e/ou alternativas de forma a dar uma rápida, funcional e económica resposta ao seu cliente. A trilogia já anteriormente referida entre programa, estrutura e economia é dissecada neste texto como se fosse um objectivo estilístico, para além do absolutamente utilitário que é inerente à referida associação.

Em 1918, numa perspectiva de reconstrução da Europa do pós-guerra, Albert Kahn apresenta um cenário no qual o betão armado será o material construtivo mais indicado à rapidez, economia e segurança, condições inerentes a qualquer reconstrução. Se por um lado reconhece a forma artística em como é usado o betão armado na Europa, face a um pragmatismo estrutural nos EUA, Kahn

⁹⁴ Ver anexo 5.1.

adivinha as possibilidades que a indústria do betão armado norte americano poderá ter na construção de um estado moderno, considerando todas as inovações próprias de apoio à produção, como sejam as novas misturadoras, sistemas de cofragem e transporte do betão molhado, etc (Kahn, 1918; 1-2). A Europa terá a ganhar se juntar a sua veia artística própria ao engenho norte americano, acrescentando que o custo da mão de obra na Europa é mais barato do que nos EUA. Relevante será no entanto a admissão de que por esta última razão, a indústria do betão armado seja mais generalizada a outro tipo de construções na Europa do que nos EUA, onde se reporta principalmente a estruturas de engenharia ou edifícios fabris (Kahn, 1918; 2-4).

Mais tarde em 1924, Kahn admite a facilidade de construção, através da experiência dos últimos anos, e maior economia com estruturas simples de pilar e viga em construção metálica do que em betão armado, nomeadamente para edifícios de grandes vãos e de nave única (Kahn, 1924: 3).

Reconhecendo a invenção e os primeiros desenvolvimentos da indústria do betão armado sobretudo em França, através de Monier, Coignet, Considère e Hennebique, Kahn afirma que foi nos EUA, com os engenheiros norte americanos com ligações comerciais e empresariais com a indústria que as técnicas modernas do betão armado foram desenvolvidas (3). É através das suas experiências, sucessos e erros, baseado num conhecimento empírico, que “se formaram as fundações sobre as quais se estabeleceram a teoria e a prática do betão armado” (3).

No entanto Kahn debruça-se sobre a contribuição dos arquitectos, que sob a batuta da sua prática contribuíram para o desenvolvimento da indústria do betão armado. Neste aspecto, os arquitectos norte americanos terão desenvolvido essencialmente estruturas reticuladas em que as lages fariam parte da estrutura, tipo de construção, segundo Kahn, ainda relativamente desconhecido aos arquitectos europeus (5). Estes últimos, usavam o betão armado essencialmente como uma estrutura construtiva alternativa à tradicional em alvenaria, tendo-se inclusive, desenvolvido uma mão-de-obra mais especializada do que nos EUA devido ao menor custo desta última na Europa e também às condições climáticas serem mais favoráveis à hidratação do betão na Europa (5). Por exemplo, a “Nouveau Art” sendo bastante divulgada e popular entre arquitectos na Europa criava dificuldades na execução das cofragens para o betão armado e embora se reconheça uma enorme plasticidade ao betão armado, assistiam-se a verdadeiras “orgias” formais por desenquadrar forma e tecnologia construtiva (6). Kahn, reconhecendo, no entanto o trabalho de grande qualidade dos arquitectos alemães antes da I Grande Guerra, resume esta apreciação pelas submissões ao concurso para o Chicago Tribune Building, dos quais muitas das propostas eram “meros travestis” (6). Em França,

Bélgica, Itália e Áustria, os resultados eram verdadeiramente “flamejantes”, contrariamente aos EUA onde o “material pela primeira vez foi usado para fins puramente utilitários como um meio para um fim, constituindo assim edifícios ignífugos, bem iluminados e de baixo custo” (6-7). E a expressão natural do betão armado resultava nas estruturas simples e modulares das construções industriais. Kahn defende que o sucesso deste resultado reside na apreensão da simplicidade enquanto norma, em oposição a formas mais complexas, que implicavam cofragens complexas e únicas. Desta forma “simplicidade, o reconhecimento honesto do que era possível com o novo material e directa e franca expressão dos problemas,” terá sido a “nota chave” para o novo estilo norte americano (7). O entendimento das “limitações e restrições” do material betão armado, bem como do seu sistema construtivo, terá sido, para Kahn a base para todo o “trabalho sucedido” (8).

Uma das condições limitadoras da indústria do betão armado é a ausência de feitos ornamentais, pela dificuldade que representaria a sua construção no negativo das cofragens de madeira. Este pragmatismo tem também a sua raiz na “era do utilitarismo, do prático, do qual a arquitectura é manifestação expressa” (8). Kahn defende a arte e a sua consequente expressão artística enquanto formalização objectual, mas apenas e só enquanto esta não entrar em contradição ou conflito, enquanto não houver quaisquer tipo de interferências com o “objectivo principal, nomeadamente servir um determinado propósito” (9). Esta observância das condições e expressão do material geram obras de arte maiores do que aquelas que expressam as artes antigas do passado. O propósito de Kahn, o utilitarismo e a funcionalidade do edifício, expressam a funcionalidade arquitectónica americana de Horatio Greenough, para um território que se desenhava à escala de um continente.

No entanto o utilitarismo de Kahn rendia-se à necessidade de qualquer estrutura, mesmo a estrutura fabril, ter de obedecer ao olho do arquitecto que ditava as leis da “boa proporção da massa como também dos sólidos e dos vazios, jogos de luz e sombra produzidas em superfícies de projecção judiciosamente geridas” (8). A introdução nas fábricas de betão armado de outros materiais e sistemas construtivos, como os largos caixilhos metálicos, paredes de enchimento em tijolo maciço ou mesmo elementos de leitura mais académica como marcações de entradas, por exemplo, não implicava uma negação da regra do pragmatismo funcionalista a que deveria obedecer o desenho da fábrica. Antes pelo contrário, “tudo dependia em como a combinação era usada, o expediente considerado impossível pelo medíocre, era normalmente, nas mãos do esperto, o elemento essencial para atingir resultados excelentes” (10). “As leis em arquitectura são como a 18ª emenda” da constituição dos

EUA, defendia Kahn, “elas existem normalmente para serem quebradas, no entanto, com uma diferença. Se as leis em arquitectura podem ser alteradas – a emenda, não o poderá” (10). A 18ª emenda da constituição dos EUA haveria de ser revogada com a abolição da proibição do consumo de álcool nos EUA alguns anos mais tarde, mas o espírito do sentido da quebra da lei obedecia sobretudo a um juízo moral sobre uma sociedade demasiado protestante. Da mesma forma Albert Kahn não praticava o puritanismo do material em outro tipo de obras, como por exemplo, de cariz residencial, empresarial ou público. Nestas últimas a questão da representação ultrapassa a questão da funcionalidade do material e sistema, para resumir outro tipo de ambição representativa mais próxima das correntes protomodernas europeias. Exemplo disso serão as obras de Cass Gilbert e outros arquitectos em que as construções em betão armado são passíveis de serem consideradas excelentes peças de arquitectura, beneficiando do seu sistema construtivo para enfatizar as suas linhas verticais bem como a natural ascensão da arquitectura aos céus (10-3). O sistema construtivo em betão armado é no entanto o mesmo que é usado para as fábricas: o pilar/viga e as lages monolíticas. O problema do enchimento dos panos de parede, ou de vidro, entre vãos é comum às fábricas e aos edifícios em altura. No entanto o utilitarismo de uns e de outros, bem como a economia associada a esse mesmo utilitarismo, é funcionalmente diferente em termos da expressão do material betão armado. Talvez por isso, e pela eventual perenidade das estruturas fabris, o seu tratamento de fachada, minimalista e repetitivo, acaba por desvendar uma possibilidade futura da arquitectura, que não tem paralelo em outros edifícios de habitação ou de funções cívicas. Pontualmente em alguns edifícios de complexos fabris, Kahn rende-se a uma certa ornamentação, numa tentativa de “embelezamento do exterior” através do tapamento dos elementos estruturais com outros materiais, como terá sido o caso do edifício principal da Packard Motor Car Company, ou do edifício administrativo da Ford Motor Company em Highland Park (15). No entanto ressalve-se a contínua procura de expressividade do material betão, através, por exemplo do uso extensivo do betão branco para o edifício administrativo da Hudson Motor Car Company (16) ou do seu interesse pelas experiências no tratamento das superfícies de betão, como o caso do polimento à posteriori de forma a revelar o inerte base, conferindo dessa forma cor específica e textura às superfícies (17-8).

Em 1924 Kahn ainda prevê um futuro próspero para o novo material betão armado, adivinhando uma simplificação do detalhe cada vez maior e afirmando da sua importância como sistema construtivo para a arte da arquitectura, só equiparado pelo surgimento da construção metálica (18-9).

A arquitectura evoluiu para áreas que não contemplava no passado, acarretando com isso novos tipos de clientes, menos interessados nos sentidos simbólicos e artísticos das obras de arquitectura e mais interessados nos aspectos utilitários e economicistas dessas mesmas obras. A integração, com o progresso tecnológico, de outros saberes com o projecto de arquitectura, como as redes eléctricas, de ventilação, águas e esgotos, etc., altera o papel do arquitecto tradicional, mestre artista, para um maestro de orquestra, “onde não deverá ser esquecido o construtor e o seu exército de trabalhadores” (Kahn, 1927; 11). Albert Kahn, como arquitecto moderno num país em constante progresso e em busca da sua modernidade, acredita que a “arquitectura é cerca de 90% de negócio e 10% de arte” (3). Esta afirmação algo polémica, é no entanto reveladora dos tempos afectos ao arquitecto moderno nos EUA nos primeiros vinte anos do século XX, em que, seguramente, 90% do seu tempo de trabalho efectivo era dedicado a tarefas que anteriormente eram desconhecidas à profissão, como sejam a coordenação dos vários projectos envolvidos numa obra, análises económicas e financeiras sobre o custo da obra e a sua relação com o investimento global do empreendedor, a consulta, escolha e acompanhamento em obra dos empreiteiros (5), a sua gestão em termos de obra, a gestão de toda uma máquina de atelier que, no caso de Albert Kahn, podia ascender a 275 pessoas, divididos por departamentos de planeamento e projecto, engenharia de estruturas, de mecânica, incluindo aquecimento, engenharia de fluidos e ventilação, iluminação eléctrica, departamento de instalações de cablagens e equipamentos de elevação, departamento para a produção de especificações técnicas, departamento de dactilografia, gestores de obra, divisão de contabilidade, arquivistas, para além dos executivos da firma e do seu corpo de secretariado (10). Mas para além da gestão de uma fábrica de projectos como esta haveria ainda todas as questões de relacionamento com os clientes, interpretações dos programas funcionais, como terá sido o caso dos projectos fabris com que Kahn lidou. Destes últimos terá havido um enorme progresso desde os primórdios do século XX, altura em que os edifícios fabris começam a ser organizados de acordo com modelos de gestão orientados para o bem estar dos trabalhadores, através de graus de iluminação natural apreciáveis, boa ventilação, espaços de trabalho generosos e de relação entre as partes optimizada face ao fluxo produtivo das matérias e partes envolvidas nas diversas actividades de trabalho. O reconhecimento do bem estar do trabalhador torna-se essencial para Kahn, para quem “as estruturas industriais de mérito arquitectural” originavam o natural “contentamento dos seus donos” bem como “uma inspiração para os trabalhadores cujo orgulho no seu trabalho e prazer nas suas actividades diárias eram”, conseqüentemente, “largamente engrandecidos” (6). O arquitecto moderno,

não só na encomenda específica da indústria, mas nas áreas da habitação, encomenda hospitalar, edifícios de escritórios ou bancos, tinha de assumir um papel corporativo face ao que lhe era encomendado, não só pela variedade da resposta, que não consistia apenas num projecto desenhado, mas também num projecto financeiro, de gestão de obra, de análise dos custos de manutenção, do peso dos seguros, da resposta aos critérios organizacionais específicos a cada área, e finalmente, de representação dos interesses do cliente. Esta última condição é talvez aquela que mais separa o arquitecto comercial dos EUA do arquitecto mestre europeu. Nos EUA, desde sempre que o motor da economia e da indústria se baseou na iniciativa privada, ao contrário da Europa, onde o poder temporal e secular controlaram desde sempre os variados níveis de produção. Para Kahn, modelo de arquitecto bem sucedido nos EUA, a arquitectura é um negócio e como tal terá de ser gerido do ponto de vista de um negócio.⁹⁵ No entanto, esta condição não implica a sua degeneração enquanto modelo artístico, mas pelo contrário acentua a vertente artística como mais valia desse mesmo negócio (14). O negócio é a base de toda a economia norte-americana, a mais valia o seu fruto. A busca de uma qualidade standart para o produto que se comercializa, obriga a uma organização da sociedade e a adopção de regras e modelos que possam categorizar e avaliar o binómio produção e qualidade. Desta forma o negócio é entendido como uma actividade de engrandecimento produtivo através de níveis de qualidade, que tendem a ser sempre melhorados pelo constante progresso da sua ferramenta essencial, a indústria.

No entanto este progresso, como se verifica pelos exemplo de Highland Park, pressupõe uma substituição e reorganização das suas infra-estruturas construídas. O facto de os edifícios industriais rapidamente se tornarem obsoletos acabará por ser crucial na criação de novos modelos tipológicos que sirvam o progresso.

Kahn considera que a vida dos edifícios, desde os de construção tradicional em alvenarias e madeira, até aos mistos, metálicos e em betão armado, são normalmente subavaliados no que respeita ao seu tempo de vida estimado, não só pelas seguradoras, como pelos investidores (Kahn, 1925). A subavaliação do tempo médio de vida de um edifício acarreta uma desvalorização desse mesmo edifício mais acentuada, uma vez que desvalorizará até ao valor de 100% no final do tempo estimado. Kahn defende que não só os critérios normalmente usados para a sua desvalorização estão errados como estará o tempo médio de vida estimado, que para um edifício em betão armado se cifra

⁹⁵ "O mundo dos negócios, hoje em dia, não só encoraja a uma melhor construção como é, inclusive, o responsável por isso mesmo." Kahn, 1927: 13.

em 50 anos, contra eventualmente os 100 anos que Kahn considera serem mais correctos (Kahn, 1925: 2). Existem factores independentes do tempo médio de vida dos edifícios que, muitas vezes, contribuem para a sua eliminação ou remodelação, como seja a inadequação que dado edifício poderá atingir por mudança de função ou obsolescência. Neste último caso, da obsolescência, os edifícios industriais são disso um bom exemplo, nomeadamente as fábricas de automóveis, em que a tecnologia e os métodos de organização fabril estão em constante mutação (5). Nestes casos o edifício poderá atingir a obsolescência muito antes do seu prazo de “validade” o qual foi estimado no início do investimento para o cálculo da sua correspondente amortização. O valor residual do edificado deverá, de acordo com Kahn ser considerado como parte do investimento de remodelação e/ou reconstrução de um novo edifício, de forma a pesar na balança do investimento necessário face aos lucros estimados pela reorganização e remodelação da operação fabril. Da diferença entre esta última parcela e a anterior o investidor decidirá da demolição ou não do edifício (5-6). Defendendo o sinking fund como método do cálculo de desvalorização, de entre quatro possíveis, pela menor desvalorização nos anos iniciais e gradual aumento do índice de desvalorização à medida que os anos passam (6-7), obtém-se uma equação que, ao contrário dos bens imóveis, como os automóveis, desacelera a desvalorização do bem móvel, estendendo desta forma a sua vida física no tempo. A defesa por um maior ciclo de vida dos edifícios, para além da valorização da propriedade com as consequências de valor positivas para os industriais, que Kahn de alguma forma representava como arquitecto designado para as grandes obras industriais do país, denunciava uma reacção face aos ciclos de obsolescência rápida que se verificava no sector industrial face aos bens imóveis, contentores das actividades fabris em constante progresso e reinvenção. De facto, contra a opinião de Kahn, a desvalorização rápida e acentuada da construção fabril, facilitava a sua total substituição quando necessário, ou, como acontece com o caso da Ford Motor Company, a transferência total para outro terreno, onde o investimento compensava largamente a demolição das estruturas existentes, com o abandono e fatal degradação das instalações originais.

Paradoxalmente, o edifício “que reduz todas as expressões em favor de um utilitarismo ou a um qualquer processo de fabricação” (Frampton, 1985: 10), aquele cuja performance e operatividade extremas resumem a sua capacidade de “funcionar,” acaba por se tornar, a breve trecho, obsoleto, deixando de servir a sua função para a qual se destinava quando foi projectado. O utilitarismo de Highland Park acaba por ser disfuncional, por se ter esvaziado de todas as suas entranhas mecânicas que constituíam as variadas linhas de montagem e demais equipamento industrial.

Esta noção de obsolescência natural do edificado vai contribuir, como veremos posteriormente, para a banalização de uma prática corporativa que não aspira à construção de obras significativamente reconhecidas como obras de arte, mas apenas e só como obras utilitárias.

A prática de Kahn no campo do projecto para a indústria inicia-se com a indústria automóvel e estende-se às indústrias pesadas do armamento e da aeronáutica. Este é um aspecto importante para se compreender a corporização do negócio da arquitectura pelo firma de Kahn, porquanto o segredo e a estratégia envolvidas nas actividades de projecto durante esta fase final da sua carreira, anos que precedem a II Grande Guerra, exigiam um partido ético e moral que de forma alguma se poderiam identificar com aqueles atribuídos ao arquitecto Europeu. O Governo assume-se como o cliente final de muitos dos empreendimentos industriais em que Kahn se envolve no final dos anos trinta, e não será por acaso que quase todas as fábricas de munições, armamento, submarinos e aviões, embora empresas privadas e supostamente independentes, contam com Albert Kahn como seu arquitecto. Desde os tempos idos do Fordismo, que Kahn promove a arquitectura como um serviço leal ao cliente. Funcionalismo, economia e produtividade, ou talvez reunindo as três noções numa outra palavra, utilitarismo, foram desenvolvidas como atributos necessários e fundamentais à prosperidade do seu negócio na arquitectura, bem como na construção de um modelo de fábrica. Kahn não só respondia aos desejos do cliente como queria exercer o negócio da arquitectura, que consistia na confrontação e “combinação de tantos problemas que seria totalmente impossível para alguém dominar todos esses problemas individualmente” considerando que a “especialização estava na ordem do dia” (Kahn, 1927: 10). O peso do cliente, a relação confortável do arquitecto como consultor, planeador e não necessariamente autor e como fiscalizador da obra, envolve-o pessoalmente no empreendimento final, como um dos seus estrategas e principais responsáveis. Albert Kahn não só aceita este facto como o defende face à classe dos arquitectos, criando uma nova identidade profissional, que, eventualmente como ele próprio admite, poderá não ser exactamente a de arquitecto. De realçar, que o funcionalismo formal das suas obras, resulta, de acordo com as suas próprias palavras (ver Anexo IV), da resolução de um problema novo: uma resolução utilitária e não artística. Em todos os outros campos da arquitectura, desde os projectos de habitação, equipamentos públicos, edifícios de escritórios, etc., a arquitectura de Kahn torna-se sensível aos modelos do passado assumindo neo-estilos reconstruídos. De facto Kahn só assume o utilitarismo na resposta ao programa industrial.

“Na criação de um monumento ou uma estrutura para apenas gratificação pessoal, o dono da obra poderá permitir algum temperamento artístico por parte do arquitecto, mas nunca na definição de um edifício industrial. Aqui não há lugar para temperamentos. Torna-se uma matéria de dólares e cêntimos em ambos os campos da utilidade e da construção. Tudo o que é externo deverá ser evitado, dever-se-á manter constantemente em mente apenas aquilo que é puramente utilitário, económico e eficiente.”
Kahn, 1940. Ver Anexo IV.

Esta dicotomia, que se vislumbra desde as suas primeiras obras industriais, nomeadamente nos edifícios administrativos das fábricas da Packard ou da Ford em Highland Park, configura-o dentro de uma lógica totalmente díspar da moral profissional apregoada pelos mestres europeus, bem como por alguns dos seus conterrâneos. No entanto Kahn não aceita travestir a arquitectura de betão e utilitária com decoração que é exterior à sua expressão natural.⁹⁶ Este entendimento corporativo do projecto, com objectivos funcionais, clientes e opções construtivas diferentes, não deixou, no entanto de ter sido crucial para as decisões de desenho envolvidas para o caso das fábricas, nomeadamente as primeiras de Kahn, nas quais se haveriam de inspirar arquitectos moralmente identificados com uma ordem social-democrata em que o arquitecto se assume como porta standart de uma classe social explorada, sendo neste sentido um homem que trabalha para o bem, homem público e iluminado.

A relação entre especialização e corporativismo parece evidente com o exemplo do gabinete de Albert Kahn. Hoje em dia este gabinete localiza-se no AK Building, na 2nd Avenue, em Detroit, ocupando as áreas de loja e concentrando cerca de 270 empregados, entre arquitectos, secretarias, engenheiros, medidores orçamentistas, fiscais, etc. 70% da sua produção centra-se em edifícios hospitalares e industriais, confirmando uma aposta de especialização inicial que começou com as indústrias Ford, mas que se estendeu a muitos outros clientes institucionais e corporativos.

No seu processo de especialização, nomeadamente em edifícios industriais, assistiu-se, com a Forge Shop da Packard ainda em 1910 e mais tarde com todo o complexo da River Rouge entre 1915 e 1918, a um abandono das estruturas de quatro a seis pisos em betão armado pelas de nave única em estrutura de aço. Esta alteração, radical tanto no sistema como na imagem, não acarreta uma mudança de filosofia conceptual face ao projecto, embora tenha originado algumas alterações na organização interna do próprio gabinete. Estas alterações, como vimos no capítulo 5, resultam nas subespecializações de projecto internas ao próprio gabinete bem como na sua transformação de um

⁹⁶ “We shall not only accept them but take advantage thereof, we shall eliminate cement washing and rubbing even pointing and gain an artistic effect through the play of light and shade and emphasis of the monolithic structure which it really is.”

espaço de experimentação (a que na Europa francófona denominaríamos atelier) para um espaço de produção. O novo sistema construtivo em ferro e aço é adoptado para os novos projectos industriais pelo gabinete de AK com base numa decisão pragmática ao serviço da utilidade do objecto final apenas, tanto do ponto de vista financeiro (em que a standardização e o tempo acabam por ser factores determinantes), como do ponto de vista da operação industrial envolvida.

O trabalho desenvolvido por AK assenta numa especialização precoce no conhecimento das necessidades do seu cliente, nomeadamente ao nível dos seus processos de produção e funcionamento. A experimentação inicial que se vivia na indústria do betão armado, permitiu uma flexibilização e adaptabilidade dos diversos modelos e formas organizativas fabris até à cristalização da New Shop de Highland Park. Esta evolução faz-se à margem de considerações filosóficas e teórico/estéticas profundas sobre as questões da imagem e representatividade da arquitectura, questões essas que nunca estiveram à margem dos seus contemporâneos europeus. De facto a linguagem arquitectónica do utilitarismo norte americano conclui-se por um modelo "natural" de edifício, o qual Horatio Greenough tinha defendido meio século antes.

À partida, o modelo de Highland Park poderá ser considerado como uma forma orgânica, uma vez que o processo operativo acabará por moldar o edifício. Por outro é verdade também que a sistematização desenvolvida sobre o sistema pilar/viga em betão armado, condicionou a sua forma paralelepipedica organizada por módulos standarts. Deste aparente equilíbrio entre a orgânica da operação industrial e a mecânica do acto do projecto definir-se-á uma característica essencial a uma arquitectura flexível, autónoma e anónima, defendida, em teoria no início da modernidade. Com o abandono, a partir de Highland Park, do protótipo iniciado na fábrica da Packard, admite-se a abertura do gabinete corporativo à mudança processual no acto do projecto, sendo que essa mudança seja uma consequência do seu apporto de especialista. Estas mudanças, no sentido de uma prática mais "produtiva" em desfavorecimento de uma outra mais experimentalista, faz com que a forma mecânica nascida de um sistema construtivo não resistisse ao organicismo envolvido nas engenharias de produção, que saindo do seio da "especialidade" da arquitectura, formam em si uma especialidade autónoma e distinta. Embora se reconheça uma empresa conjunta e corporativa de projecto integrada num único gabinete, neste caso o AK, a integração em projecto do trabalho de um corpo único cifra-se

pelo design de um processo, no caso das fábricas a que corresponderá um processo industrial, e não necessariamente no design de um objecto.⁹⁷

A pessoa de Albert Kahn, outrora mestre de atelier, é substituída pelo gestor Albert Kahn que, com outros, assegura um corpo de trabalho conjunto cuja visibilidade resulta num sistema produtivo eficiente em desfavor do objecto autónomo de arquitectura.

⁹⁷ Embora deixe de controlar o "desenho" de todo o projecto com a introdução das "especialidades" no processo, o arquitecto acaba por ganhar um outro tipo de controlo porquanto deixa de coordenar ou integrar equipas de artesãos que outrora tomavam conta de uma parte significativa do detalhe. O detalhe faz parte das incumbências de desenho do projecto, seja representado nos desenhos de arquitectura ou no das especialidades.

O controlo do projecto por parte do arquitecto coordenador é total, sendo necessário todas as infra-estrutura especiais para se gerir todo o processo de controlo de tempos e custos, absolutamente essenciais à programação de todo o investimento industrial.

Desta forma os desenhos tornam-se "regras" em vez de representações arquitectónicas, princípios construtivos sem aspirações conceptuais ou significativas que fossem para além da simples e eficaz construção. Se os desenhos são princípios ou regras, não têm de representar em exaustão a imagem do objecto arquitectónico, porque este último deixa de ser representável por via do desenho. A representação do objecto da arquitectura fragmenta-se em inúmeros desenhos técnicos, por especialidades, representando sistemas actuantes, circuitos de funcionamento e manutenção, dados que se relacionam com uma gestão da obra e do edifício e menos com a imagem desse mesmo edifício. Não será portanto de estranhar, que muitos dos desenhos de Albert Kahn não correspondam ao que é construído, sendo que o que eles representam são princípios de ordenação construtiva e não a representação do objecto final arquitectónico.