"Construída na linha do horizonte": Brasília, o Plano Piloto e a manipulação do chão

Quando, em 2011, revisitei Brasília, encontrava-me profundamente imersa num projecto urbano de espaço público, em que a sobrevivência da sua ideia dependia da acuidade e rigor com que a modelação do pavimento fosse conseguida. Focada que estava no *desenho do chão*, Brasília revelou-se-me sob uma perspectiva absolutamente nova: o olhar desviou-se dos edificios – para onde sempre foge, definitivamente seduzido pelas magníficas arquitecturas – e apercebi-me de uma topografia que atribuía uma intensa espessura à massa mais anódina, sujeita a regra e repetição, e vincava o sentido sublime dos edificios singulares; iluminaram-se subtilezas com que o solo se lhes aproximava ou distanciava, a mestria das concordâncias entre planos, a delicadeza dos acertos de cota, o domínio dos declives... Tornaram-se aparentes esforços invisíveis por tão *naturais* parecerem, e a cidade surgiu-me, nesse sentido, como uma espécie de avatar arquitectónico do jardim paisagista setecentista.

Aprender com esse notabilíssimo trabalho de desenho da cidade revelou-se-me uma evidência, mas a busca do projecto topográfico veio a ser infrutífera, inclusive ao longo dos três meses em que, mais tarde, frequentei arquivos brasilienses. Simultaneamente, verifiquei que o Plano Piloto era, de uma maneira generalizada, considerado como *pousado* sobre uma superfície plana, e que esse entendimento tinha, de alguma forma, provocado o desinteresse na representação da cidade em secção.

Convicta da pertinência dessa abordagem topológica, a investigação prosseguiu. A partir da identificação e montagem de vários levantamentos realizados nas décadas de 50 e 60 do século passado, da sua sobreposição à proposta apresentada por Lucio Costa ao concurso de 1957 e, ainda, à cartografia actual da cidade, foram desenhados perfis ao longo do Eixo Monumental – a instância em que o *chão* é mais evidentemente dramatizado – que permitem não só compreender como o plano submetido a concurso interpretou o suporte físico que lhe era dado, como comparar esse desenho com aquele que a seguir foi executado para edificação da cidade. Este trabalho corroborou a existência de um rigoroso controlo da topografia, só possível através de uma minuciosa modelação do terreno, pese embora o facto de o respectivo projecto não ser (re)conhecido.

Consciente de que este é um tema apenas entreaberto que merece ser explorado a partir das muitas interrogações que suscita (entre todas, a compatibilização infraestrutural é, talvez, uma das centrais), o presente texto tem como primeiro objectivo acrescentar uma outra possibilidade de aproximação à obra de Lucio Costa, e da sua equipa, na *invenção* de Brasília.

1. da representação do território | a sua imagem mental

"No princípio era o ermo. Eram antigas solidões sem mágoa. O altiplano, o infinito descampado". A abertura da Sinfonia da Alvorada traduz o sentimento nacional generalizado em relação ao lugar escolhido para a Nova Capital. Frequentemente descrita como "concebida a partir do zero", Brasília surge como "uma flor naquela terra agreste e solitária". A reduzida inscrição urbana no território, apesar de habitado e cruzado por trilhas abertas pelos índios nativos e pelos colonos e bandeiras a partir do século XVIII, permitiu, à época da criação da cidade, descrevê-lo como *tabula rasa*, um paraíso redescoberto.



Figura 1. Antes: Paraíso à espera do Homem (fonte: isto é | this is BRASÍLIA, Vol. 1, nº 1, sd, ArPDF)

Olhada como *surgida do nada*,³ Brasília reforça-se enquanto instrumento ideológico essencial à mitografia de um estado moderno, que através da criação de uma capital *ex novo* se refunda e

¹ Oscar Niemeyer, citado na Sinfonia da Alvorada, composta para a inauguração de Brasília por Vinicius de Moraes e Antonio Carlos Jobim.

² Esta (generalizada) perspectiva tem vindo ser objecto de revisão crítica a partir de estudos académicos recentes, designadamente: Junior, 2010; Barbo, 2010.

liberta do último atavismo da sua anterior condição colonial. Nesta aproximação, apenas a poderosa e pertinaz presença do cerrado emerge como uma preexistência originária, a valorizar.⁴ E o imaginário Moderno de imediato incorporou a rude integridade cerradense na sua visão civilizadora, incrustando a *polis* no seio dessa imensa mancha, enxertando em terra vermelha sofisticadas figuras platónicas.



Figura 2. Desmatação para a primeira pista de aterragem (fonte: ArPDF)

Sistematicamente representada em planta – não se encontram secções à escala urbana na literatura arquitectónica e urbanística –, Brasília é descrita também como uma cidade plana que suavemente se inclina sobre o lago Paranoá. Esta visão, constante nas referências ao território em que a capital se estabeleceu, já assim surgia em 1896 no Relatório Cruls, apesar de os meticulosos perfís que o integram mostrarem um relevo assinalável. Na sua 'Noticia sobre Botanica Aplicada', Auguste Glaziou relata "a extrema suavidade dos accidentes naturais" de um vale extenso e atravessado por vários cursos de água. ⁵ Cerca de sessenta anos depois, Israel Pinheiro declarava, publicamente, que Brasília era 'uma mesa de bilhar'.

³ Sobre a história urbanística que antecede Brasília, consultar Tavares (2004); Ficher et al. (2006); Schlee, Ficher (2006).

⁴ A Reserva da Biosfera do Cerrado no DF, institucionalizada em 1994, ocupa cerca de 40% do seu território. Essa afirmação de uma natureza *seca*, com árvores isoladas no mato denso (uma representação entretanto ultrapassada), mostrou-se interessante também do ponto de vista ideológico na fundação da Nova Capital, enquanto contraponto à luxuriante mata atlântica, a generalizada e dominante representação do território brasileiro.

⁵ Num texto escrito de forma muito impressiva, Glaziou, refere que foi profundamente sensível ao "Taboleiro do Rio Torto, cuja suavidade topográfica não requer trabalho para instalação de edificação e arruamentos" (Glaziou, *in* Cruls, 1896: 12).

De facto, esta era uma convicção enraizada e permeava também os vários planos anteriores ao concurso de 1957, que se desenvolviam em grelha regular, uma rectícula aparentemente mais apropriada a um suporte físico suave que a um solo acidentado.

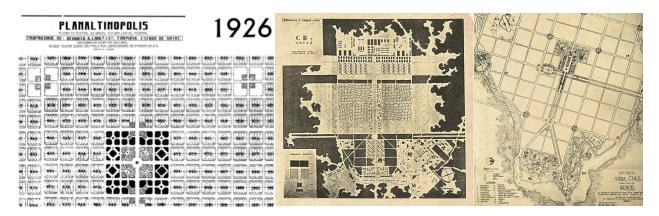


Figura 3. Alguns Planos para a Futura Capital do Brasil: a) 1926, Palnaltinopolis; b) 1938, Carmen Portinho; c) 1955, Penna Firme, Lacombe, Oliveira Reis (*in*: Tavares, 2004; Ficher et al. 2006)

Apesar de ter sido a imagem que, deliberadamente publicitada e colectivamente interiorizada, sobreviveu até aos nossos dias, aqueles que à época projectavam Brasília confrontavam-se com uma morfologia diversa: Augusto Guimarães Filho, responsável pela Divisão de Urbanismo no Rio, no seu depoimento de 1989 refere que a primeira coisa que teve de fazer foi "quebrar o mito" de que o terreno onde ia ficar a cidade era plano.

Na verdade, envolvida por montes que lhe conferem um horizonte cuja linha de festo é contínua e claramente legível a partir do seu interior, Brasília surge (com enorme clareza, desde a emergência da representação digital) como que implantada no coração de uma *cratera* - e talvez não de um *vale*, como é habitual ser designada. Essa cumeeira conforma a bacia do lago Paranoá - e delimita o celebrado "céu de Brasília" -, apresentando variações altimétricas na ordem dos 250m.⁶ Não é difícil, por certo, imaginar que os recém chegados do Rio de Janeiro, primeiro na missão Cruls e, posteriormente, nas várias aproximações à edificação da cidade, vindos de topografías muito vincadas e densas ocupações urbanas, percebessem esta área como um vasto espaço *liso* e totalmente disponível ao seu desígnio heroico. Associada a uma natureza virgem e edénica, este imaginário cumpria o pleno significado simbólico do lugar...

⁶ Este é um valor aproximado, obtido através do cruzamento da informação constante na cartografía 'Distrito Federal – Altimetria, Embrapa' (2005) e 'Mapa de Visibilidade do Horizonte do Plano Piloto de Brasília', IPHAN, 2010.

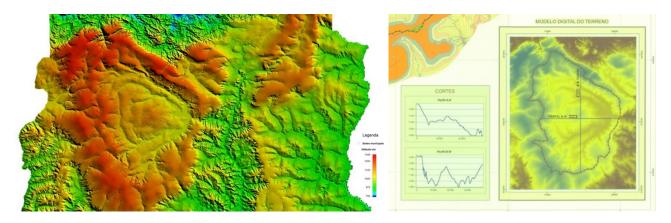


Figura 4. O Plano Piloto localiza-se sobre a elevação existente no centro da 'cratera'. a) 'Distrito Federal, Altimetria' (Fonte: Embrapa, s/d); b) fragmento do *Mapa de Visibilidade do Horizonte do Plano Piloto de Brasília*, IPHAN, 2010 (fonte: IPHAN).

De uma maneira inesperada, a visão do "vale" como *planície* – um *vale* que, longe de ser uma superfície *lisa*, acolhe no interior uma elevação com cerca de 200m de altura - foi, paradoxalmente, reforçada ao longo do seu reconhecimento físico e registo gráfico.

A edificação da nova capital foi aprovada oficialmente na segunda metade de 40 e no começo da década seguinte iniciou-se a elaboração da cartografía ⁷ indispensável aos estudos que conduziriam à definição precisa da sua localização. Realizado através dos mais sofisticados meios técnicos à época disponíveis, este levantamento cartográfico ⁸ iniciado com voos e fotografía aérea, ao implicar um olhar vertical abstractizou a interpretação do território: 'a partir da distância, a paisagem transforma-se em figura' (Labastida, 2013:I-62). E, neste caso, *planificou* o chão.

Aparentemente, esta *figura plana* determinou a visão do espaço onde a cidade se viria a instalar, sobrepondo-se, até, aos rigorosos mapas que comprovavam uma morfologia diversa. Não terá sido estranha a esta fixação a circunstância de, então, políticos, jornalistas e técnicos - todos aqueles, afinal, que contribuíram para a construção do seu imaginário colectivo - chegarem e partirem de Brasília, também eles, por meio aéreo. Mas o caldo cultural da época era favorável a

⁷ O levantamento foi encomendado pela Comissão de Localização da Capital Federal à empresa Cruzeiro do Sul. Os mosaicos fotográficos construídos a partir destes voos iniciaram o processo de restituição cartográfica, que veio a resultar numa completíssima e rigorosa colecção, executada pela Geofoto (acervo ArPDF).

⁸ Sobre a cartografia como 'instrumento demiúrgico' ver Corboz, 2001.

⁹ Essa imagem continuou a intensificar-se até aos nossos dias, em particular pelo facto de as deslocações na cidade serem feitas em automóvel: não sendo percorrido a pé, de forma próxima e em velocidade lenta, as variações topográficas do terreno não são sensorialmente apreendidas.

essa abstractização, e a sofisticação que lhe estava inicialmente associada massificou-se progressivamente, através das mais variadas formas de divulgação. Entre a crítica feroz e um aceso proselitismo, Brasília transformou-se num ícone da modernidade, em grande medida graças a esse sentido de *descolamento* da matéria física.

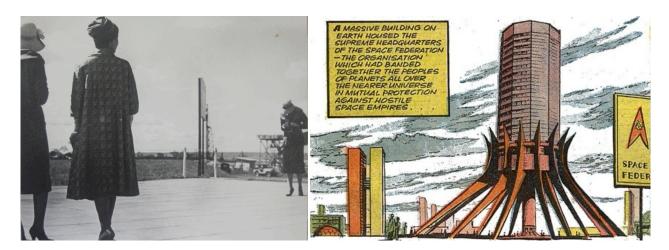


Figura 5. a) Fotografia em Brasília, s/d (fonte: ArPDF); b) vinheta da banda desenhada Star Trek (1966-séc. XXIII) A representação de Brasília construiu-se, assim, como se de uma inscrição num plano se tratasse, tendo essa percepção vindo a ser vincada pela sua posterior *forma de uso*. No mapa mental

contemporâneo Brasília foi, e é, uma inscrição nazca. 10



Figura 6. Brasília em construção, imagem aérea (fonte: "isto é | this is Brasília", sd, p.11, ArPDF)

¹⁰ *Descobertas* na década de trinta do século passado, as inscrições nazca, executadas entre 200aC e 400dC no deserto peruano, são passíveis de leitura apenas a partir da sua visão aérea. E é verdade que percorrer Brasília é uma experiência poderosamente amplificada a partir do exercício de abstracção apenas possível ao *connoisseur* do seu desenho, àqueles que a sabem ler em voo de pássaro.

2. da representação do território | a sua imagem cartográfica

O primeiro levantamento aerofotogramétrico da região foi realizado em 1954, à escala 1:250.000, cobriu a área de 52.000km2 - definida a partir daquela que tinha sido delimitada pela expedição Cruls — e resultou num excepcional conjunto de fotografias sobre as quais as curvas de nível se encontram desenhadas, a lápis e a tinta da china, à mão levantada. A partir da digitalização dessas imagens foi montado (CEEAUM, 2014) o mosaico completo e nele localizada a área que futuramente viria a acolher a Nova Capital.

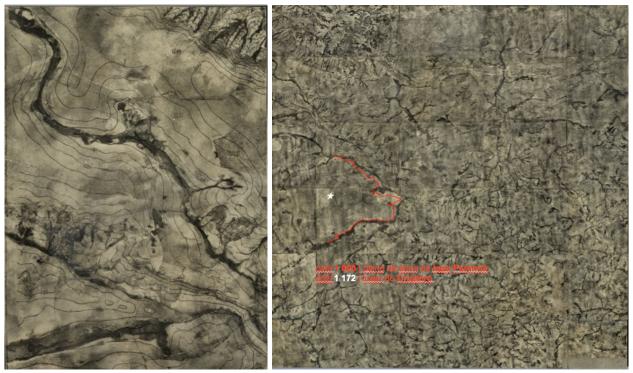


Figura 7. Processo de restituição cartográfica: a) fotografía aérea com as curvas de nível desenhadas a lápis e tinta da china; b) montagem do mosaico aerofotogramétrico da área de Brasília e envolvente, com indicação do plano de água do Paranoá (cota 1000) e do Lugar do Cruzeiro (fonte: ArPDF; CEEAUM, 2014)

Esse levantamento, que serviu de base ao estudo encomendado à firma americana D. J. Belcher, foi o primeiro de uma extensa linhagem dedicada ao reconhecimento territorial: ainda em 1954 foram realizados levantamentos à escala de 1:25.000 dos cinco sectores delimitados por Belcher, a partir dos quais foi seleccionado o "sítio castanho" - e fixada uma área com 5.789,16km2 - para instalação da cidade. Esta circunscrição originou nova uma série de campanhas cartográficas, agora já à escala de 1:2000 (que atingiu o impressionante número de 700 pranchas, primorosamente desenhadas) e de 1:1.000, de grande detalhe, rigor e fidelidade. Através da análise do 'Mapa Índice das Folhas na escala 1/2000' (ArPDF) e do seu cotejamento com as

cartas correspondentes, foi possível reconstituir o percurso temporal do levantamento e verificar que ele se efectuou de início em *mancha de óleo* e, depois, por camadas externas que sucessivamente ampliavam a zona central da cidade – muito provavelmente acompanhando as solicitações que a veloz urbanização reclamava.

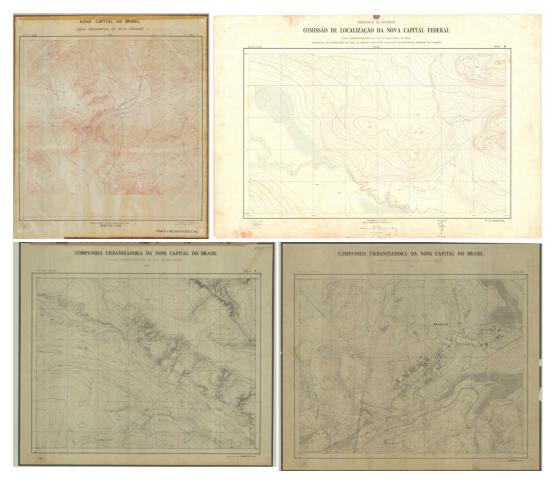


Figura 8. a) Nova Capital do Brasil. Carta topográfica do Sítio 'Castanho', esc. 1:25.000, 1954, fôlha 3; b)Comissão de localização da Nova Capital Federal. Planta aerofotogramétrica do Sítio da Nova Capital do Brasil, esc. 1:2.000, 1955-56, fôlha 6; c) Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil. Planta aerofotogramétrica do Novo Distrito Ferderal, esc. 1:25.000, 1958, fôlha 9; d) Planta aerofotogramétrica do Distrito Federal, fls 15, 16. Esc. 1:25.000, 1960 - a lápis, à mão levantada: extensão do Eixo Monumental, traçado da EPIA (fonte ArPDF)

O reconhecimento topográfico prolongou-se ainda nos anos 60 a vários níveis e escalas, e muitas dessas cartas foram suporte directo ao desenho e implantação do Plano-Piloto, conforme se pode verificar no espólio do ArPDF. Aliás, esse acervo é de tal forma rico e interessante, que o seu estudo específico virá, certamente, a dar um contributo fundamental quer à história da cidade, quer, nomeadamente, à dos processos e técnicas cartográficas da época.

3. 1957. O Plano Piloto de Lucio Costa | a aparente abstracção

O concurso para a concepção do Plano Piloto da Nova Capital do Brasil, lançado em 1956 e muito deliberadamente aberto nos seus termos, vinculava os participantes à definição de um modelo de cidade, solicitando apenas o seu "traçado básico" à escala de 1:25.000 e um "relatório justificativo", "podendo" a proposta ser corroborada pelos elementos que lhe serviam de suporte.

Apesar de se focar especialmente na definição do conceito e do desenho estruturante da urbe, o concurso disponibilizava levantamentos topográficos a várias escalas, ¹¹ revelando o imenso trabalho preparatório de registo territorial realizado até então. Mais tarde, os esclarecimentos aos concorrentes, incluíram a obrigatoriedade de considerar: à cota 997 (que depois se veio a fixar três metros acima), o plano de água de um lago artificial, a criar – antevisto em finais de Oitocentos por Glaziou (1896:13), que invocava "o cunho de aformoseamento que essas bellas aguas correntes haviam de dar á Nova Capital" - e, inclusive, já incorporado em planos anteriores; o hotel e o palácio presidencial (projectados por Niemeyer e localizados junto ao futuro plano de água), o aeroporto, uma "estrada de ferro" e uma "estrada de rodagem", ligando Anápolis a Brasília (*apud* Braga, 2010:43).

O território para implantação da cidade, com a área de 150 km2 e emoldurado pela linha de festo dos montes que o rodeiam, encontra o seu ponto mais elevado no Cruzeiro, à cota 1.172, e o nível mais baixo determinado pela vasta superfície de água do futuro lago.

Dividindo as bacias dos rios Gama e Bananal, ambas profusamente marcadas por córregos, observa-se um *esporão* que se desenvolve em linha recta entre o Cruzeiro e o local onde esses cursos de água se uniam, um pouco abaixo da cota 970. Esta colina, com cerca de 200m de altitude, é o *acidente* orológico preexistente que, ao moldar o *chão* em que Brasília assenta, não nos permite lê-lo como um espaço *suave*.

A belíssima planta desenhada à mão por Lucio Costa não expõe o seu suporte morfológico e, da realidade física que receberá a cidade, apenas indica o Lago Paranoá, respeitando os limites para

escala de 1:2.000, com curvas de nível de metro em metro e de dois em dois metros, da área (150 km2) indicada como ideal para a localização da zona urbana da Capital Federal' ('Edital do Concurso...' *apud* Braga, 2010:39-41).

¹¹ O Concurso Nacional do Plano Piloto da Nova Capital do Brasil fornecia aos concorrentes, nomeadamente: abrangendo todo o Distrito Federal, um mosaico aerofotogramétrico na escala de 1:50.000 (com curvas de forma de 20 em 20m), mapas de drenagem e de solos; 'cobrindo o sítio da Capital (cerca de 1.000km2)', um mapa topográfico executado por aerofotogrametria, na escala de 1:25.000, com curvas de nível de 5 em 5m, a 'ampliação fotográfica dos mapas do sítio da Capital (200 km2), com curvas de nível de 5 em 5m' e 'mapas topográficos regulares, na

ele definidos no concurso.¹² A "topografia local" é referida apenas no ponto 2 do Relatório que detalha os seus fundamentos, quando justifica o arqueamento de um dos eixos.

No entanto, embora não explicitado, o "partido" adoptado foi indelevelmente impressionado pela topografia e essa relação pode ser verificada através da sobreposição do Plano Piloto apresentado a concurso (PPB|1957) com um dos levantamentos existentes à época.

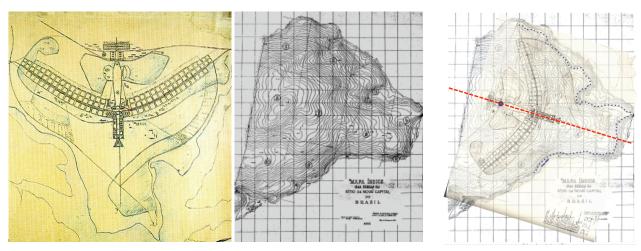


Figura 9. a) P.P.B. | 1957, Lucio Costa, proposta a concurso (fonte: Casa Lucio Costa- III B 02-00757 L); b) *Mapa Indice... Sítio da Nova Capital do Brasil* (*apud* Jefferson Tavares, 2004, p. 159); c) Sobreposição de ambas plantas através da localização de dois momentos comuns (a azul): a curva de nível 1000 - que definiu o plano de água do Lago Paranoá - e a cota 1.172 (Cruzeiro), o ponto mais elevado de toda a área do Plano Piloto (fonte: CEEAUM, 2014).

O seu desenho amarra-se, muito intencionalizadamente, à morfologia do terreno: para além do Eixo Residencial que, em arco, acompanha as curvas de nível, o Eixo Monumental implanta-se exactamente sobre a cumeeira do *esporão* que conforma a orografia local. É possível também verificar, numa primeira aproximação, que utiliza a cota mais elevada de que dispõe para aí colocar a Praça Municipal atribuindo-lhe, assim, grande alcance simbólico na urbanidade da futura Brasília.

Lucio Costa terá, pois, intencionalmente retirado informação – informação essa decisiva nas opções projectuais - à planta apresentada a concurso, procurando fazer ressaltar a ideia de cidade que queria transmitir e não permitindo a sua *contaminação* com considerações que não as

¹² Quando analisadas as plantas das restantes propostas que foram distinguidas pelo júri, parece que, apesar de todas contemplarem a informação topográfica fornecida pela Novacap, não lhe atribuem particular importância no projecto que desenvolvem (exceptua-se aqui a da autoria de Mindlin e Palanti, que obteve o 5º lugar e apresenta, aliás, a implantação dos dois eixos viários principais com grande semelhança à de Lucio Costa; e, ainda, embora em evidente menor grau, a dos irmãos Roberto). De facto, parece ser a solução de Lucio Costa aquela que, embora não o explicitando no desenho, mais atenção presta à morfologia do terreno.

julgadas essenciais à discussão (mas prevendo, certamente, que esse conhecimento, embora ocultado, não escaparia ao olhar do júri). Com o mesmo sentido, ignora o norte geográfico e coloca a planta na vertical, imprimindo à imagem uma força icónica que nunca se diluiu até hoje.

Todos estes factores contribuíram para a *confirmação* da suavidade do suporte físico, da sua leveza, da sua imaterialidade abstracta. Um esforço que voltaremos a encontrar reflectido na concretização do projecto final, em que a abordagem topográfica artificializou o chão procurando exprimir, com a maior plasticidade, a *ordem* que o plano de nível confere.

4. "pegar a cidade, botar ela no chão" | o confronto com a topografia

O Plano submetido a concurso por Lucio Costa era, segundo as suas próprias palavras, uma "apresentação sumária do partido sugerido". Vencedor, foi necessário transformá-lo em projecto, conferindo-lhe especificações técnicas, compatibilizando arquitectura e infraestruturas, adequando o desenho e terreno; em suma, "botar a cidade no chão", atribuindo *medida* e *correspondência* a todas as partes, definindo a relação de toda a edificação com o solo pré-existente.

Aparentemente, a circunstância de Brasília ser percebida como *pousada* sobre uma superfície *plana* e a *naturalidade* com que as construções parecem articular-se com o chão que as recebe, associadas ao facto de não se conhecer um projecto sistematizado de topografía, difundiu a ideia de que esse desenho de modelação não terá existido, e que a definição das cotas de implantação ia sendo decidida à medida que a edificação se desenvolvia. Por esses motivos, talvez, a literatura disciplinar que conhecemos representa sistematicamente a cidade em planta, como se de uma composição apenas bidimensional se tratasse.

Porém, a vincada intervenção sobre a topografía original¹⁴ patente nos registos efectuados ao longo da edificação da cidade, revela que essa *naturalidade* é minuciosamente controlada.

¹³ Dada a velocidade a que se processava a construção, esta circunstância verificava-se por vezes, em particular na implantação das super-quadras. Corresponde, aliás, à descrição feita por Nauro Esteves (chefe da Divisão de Arquitetura / equipa de Oscar Niemeyer), que no seu depoimento fala em "fazer direto no chão" (1989, ArPDF). No entanto, na mesma série de entrevistas, Sérgio Porto afirma que não seria necessário proceder assim, mostrando-se incomodado com os resultados de "aquele negócio do Nauro, de não esperar".

¹⁴ A Revista Brasília nº 13/1958 (*apud* "Do imaginário ao concreto", 2004, p.37), no artigo "Estatísticas do primeiro ano de construção", noticia que foram movimentados 7 milhões de metros cúbicos de terra, "concentrando 428 máquinas pesadas de terraplenagem".



Figura 10. O Maior movimento de terras do mundo (fonte: nossa brasília, 1959, ArPDF)

Comprovando-o, Guimarães Filho (1998) refere que o trabalho de *materializar a cidade* se iniciou pelo reconhecimento da topografía e por uma rigorosa construção do projecto, referindo plantas desenhadas "curva de nível com curva de nível":

... enchemos plantas com perfil do terreno... Aqui tem 3%, aqui tem 5, isso aqui é zero... E nós sabíamos que o lago ia ficar na cota 1.000... As plantas eram precisas, não tinha nada de desenho bonitinho... nós desenhávamos o projeto final numas folhas de levantamento altimétrico que trazia as curvas naturais e nós botávamos em cima das curvas naturais, os pontos com as cotas e os arranjos das curvas que resultam dos movimentos de terra projetado.

E, embora ainda não tenham sido detectados os respectivos desenhos nos arquivos brasilienses, os depoimentos efectuados no âmbito do Programa de História Oral (ArPDF,1989) e as entrevistas recentemente realizadas (2013) a Jayme Zettel e Jethro Bello Torres, corroboram a existência desse projecto topográfico (ao mencionar, por exemplo, a execução de cortes transversais de 20 em 20m ao longo do Eixo Monumental), porventura executado como uma série de projectos sectoriais simultâneos. Também as "Memórias de Cálculo da Urbanização de Brasília", de Jethro Bello Torres, confirmam a existência de elementos muito precisos para orientação não só da geometria tridimensional dos vários elementos compositivos da estrutura espacial do plano, como da sua cuidadosa piquetagem no terreno.

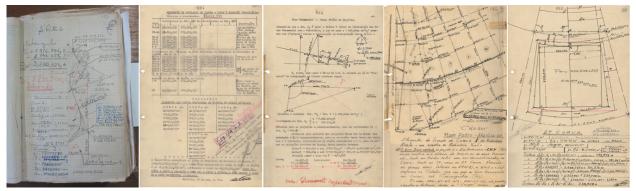


Figura 11. Jethro Bello Torres, Memórias de cálculo da urbanização de Brasília, 1957-1962 (fonte: ArPDF)

Contrariando, assim, a ideia vigente, o desenvolvimento do Plano Piloto parece ter implicado um pormenorizado desígnio topográfico, ¹⁵ materializado no Rio de Janeiro pela equipa aí constituída por Lucio Costa. Sob a direcção técnica de Augusto Guimarães Filho, que "ensinou como fazer e foi fundamental no desenvolvimento do plano" (Leal, Porto, 1989; Zettel, 2013), foi dado início à tarefa de "pegar a cidade, botar ela no chão":

Então... começamos a seguir a orientação do Guimarães. Fazendo corte no chão, tentando botar aquele arco... a gente teve que, na verdade, mexer muito no terreno até você colocar na melhor posição, para efeito de cortes, de aterros, a posição do plano, do risco do Lucio Costa... Começou a coisa de calcular coordenadas... enfim, começamos a desenvolver efetivamente o plano do Lucio Costa (Zettel, 1989).

Sob intensa pressão, a equipe trabalhava na escala 1:2.000, *acertando* o projecto sobre a montagem das plantas cartográficas, estendida numa enorme mesa (Leal, Guimarães, Porto, 1989; Zettel, 2013) e calculando as coordenadas, ¹⁶ sistematicamente verificadas com o engenheiro

Joffre Mozart Parada, chefe da topografia e responsável no terreno pela implantação da cidade, ¹⁷ onde, simultaneamente, a equipa de Oscar Niemeyer desenhava e edificava.

O "grupo do Rio" estava em contacto ininterrupto com Brasília através de um rádio 18 pelo qual se confirmavam cotas, distâncias, levantamentos: "Então, nós deixamos a linha aberta, o tempo

¹⁵ A aparente inexistência de morros ou depressões artificiais resultantes de grandes aterros ou escavações nas imediações da cidade – vestígios normalmente deixados pela edificação de novas urbes – parece corroborar a ideia de que os cálculos relativos aos movimentos de terra tiveram em linha de conta o equilíbrio entre escavação e aterro.
¹⁶ Jayme Zettel (2013) e Guimarães Filho (1989) referem "a velha máquina Facit, manual", onde calculavam as coordenadas; só existia uma no escritório e frequentemente faziam fila para a utilizar.

¹⁷ Os depoimentos são unânimes em definir Mozart Parada como um técnico da maior competência, sempre presente. José Silveira Filho, um cartógrafo que com ele veio trabalhar para a Novacap em 1957, refere que praticamente todo o Plano Piloto foi implantado por Mozart (In: Bello Torres, 2009).

todo... Ficava passando pelo rádio, pro Mozart... É isso mesmo... Conferido?... Aí continuava fazendo os pontos todos, porque esse período foi exatamente do arcabouço da cidade". Viviam-se tempos em que a fisionomia do terreno se alterava constantemente: "O caminho de hoje não é o caminho do ontem, mudava, porque eram apenas situações que você ia mudando para poder tirar terra e fazer consolidar" (Zettel, 1989).



Figura 12. Imagem dos trabalhos de campo, neste caso celebrando a piquetagem do Marco 0 (fonte: ArPDF)

Sujeito a múltiplos acertos decorrentes dos comentários do júri e, em particular, do inevitável confronto de um projecto de concurso com a sua efectiva concretização, ¹⁹ o Plano Piloto de Lucio Costa manteve no entanto, em resultado deste acompanhamento permanente, a sua integridade e clareza espacial.

Dessas adaptações topográficas, a mais intensamente crítica, refere-se ao ajustamento do Eixo Monumental (EM) que, implantado ao longo da linha de festo da colina central, acolhia os grandes momentos singulares da cidade. De facto, enquanto que o projecto procurou ajustar o Eixo Rodoviário à topografía, não o fez em relação ao Eixo Monumental: pelo contrário, pretendeu afirmá-lo fazendo-o "sair do terreno", opção que implicava substanciais movimentos de terra (Guimarães Filho, 1989).²⁰

movimento de terra" (Zettel, 1998).

¹⁸ Nessa fase, o contacto via rádio era complementado com a presença dos arquitectos do Rio em Brasília, que "faziam rodízio", assim funcionando até 1961, quando parte da equipa do urbanismo se estabeleceu em Brasília, onde o grupo de Niemeyer, se encontrava já instalado.

¹⁹ O PPB sofreu, naturalmente, inúmeros acertos, de que se destacam os de natureza programática e morfológica. Sobre a adaptação do PPB apresentado a concurso e a cidade edificada, ver Leitão (2003) e Braga (2010:227-258). ²⁰ "O Eixo Monumental e a Rodoviária, aquilo foi uma África mesmo, um negócio seriíssimo em matéria de



Figura 13. Plano Piloto | Eixo Monumental, planta e perfil longitudinal – a cinzento, a área sujeita a intensos movimentos de terra (fonte: CEEAUM, 2014)

Se a opinião do júri do concurso, ao considerar a implantação do Plano demasiado afastada do lago, fez deslocar para leste "cerca de 800m o ponto de intersecção dos dois eixos e, portanto, todo o conjunto urbano" (Carpintero *apud* Leitão, 2003, p.98), o EM no seu conjunto sofreu, também, um importante crescimento no sentido oposto – fruto de se ter directamente conectado à estrada Planaltina – Lusiânia, que se transformou na principal via de acesso terrestre a Brasília.

Testemunhando a existência de um meticuloso domínio da topografía, a leitura desses perfís longitudinais e transversais permite verificar que a distensão sofrida pelo EM não foi repartida de forma igual pelos *momentos notáveis* que o pontuam e organizam, mas sim criteriosamente distribuída, reajustando de forma precisa as relações geométricas e topográficas previstas pelo desenho inicial. Mais, esta reacomodação explicita, na verdade, um enorme - porém imperceptível, ao olhar corrente - esforço na salvaguarda do desígnio topológico do Plano Piloto.

Através da sobreposição da planta submetida a concurso (PPB|1957) e do levantamento actual²¹ verifica-se que a extensão de cerca de 5.450m prevista no desenho inicial cresceu em quase 2/3, atingindo os 8.716m no plano edificado.²² Esta distensão, que se traduz no aumento global do

²¹ O cotejamento incluiu ainda um levantamento de 1958 e foi realizada a partir da sobreposição de dois momentos comuns entre todas as plantas, que se conseguem estabelecer com rigor: a curva de nível 1000 - plano de água do lago Paranoá - e a cota 1172 (Cruzeiro), que corresponde ao ponto mais elevada de toda a área do Plano Piloto. Essa sobreposição permite obter valores aproximados para as distâncias e altimetrias que se determinaram.

Estradas - NOVACAP, 1959. O desenho tem assinalados, de 100 em 100m, os pontos de piquetagem a partir dos

comprimento do EM cerca de 3.260m, obrigou à revisão da localização dos vários *marcos* que o pontuam e organizam, mantendo embora o sentido da composição do projecto apresentado em 1957.

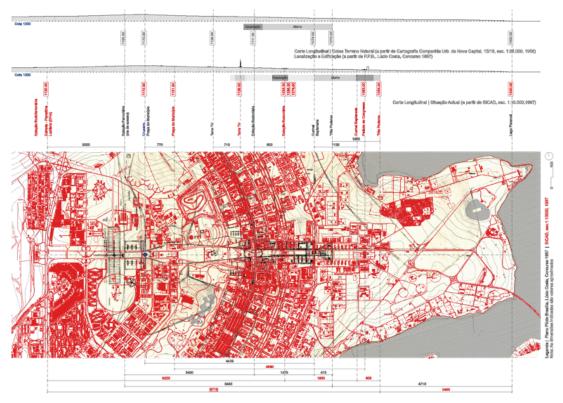


Figura 14. Plano Piloto | Eixo Monumental. Planta de sobreposição: PPB - Lúcio Costa, Concurso de 1957; Companhia Urbanizadora da Nova Capital, Planta aerofotogramétrica do Novo Distrito Federal, fls 15/16, esc. 1:25.000, 1958 (ArPDF); SICAD, esc.1:10000, 1997 (a vermelho); Perfis longitudinais. esc.1:50.000 (fonte: CEEAUM, 2014)

A leitura comparada dos perfis longitudinais e transversais realizados a partir dessa sobreposição, permite verificar o teor das alterações efectuadas – em particular nesses seis *momentos* mais relevantes do ponto de vista da urbano e simbólico: Estação Ferroviária, Cruzeiro-Praça Municipal, Torre emissora Rádio e TV, Estação Rodoviária, Esplanada, Palácio dos Congressos e Praça dos Três Poderes - e as suas consequências na percepção global do espaço.

quais a topografia do EM foi estabelecida. O rótulo especifica que as coordenadas são estabelecidas em relação à cota 0.



Figura 15. Plano Piloto | Eixo Monumental: deslocação da Estação Ferroviária (fonte: Google Earth, CEEAUM)

a. A Estação Rodoferroviária *fecha* o conjunto urbano, articulando-o, por via terrestre, com o resto do país. Porém, enquanto que no PPB|1957 se encontrava adossada ao EM, participando directamente no seu desenho, na sua implantação definitiva a Estação sofreu um afastamento no sentido oeste de cerca de 2.020m, que a *descolou* da composição – um descolamento acentuado pelo facto de esse desvio ter provocado uma substancial descida de nível do edificio (aproximadamente previsto para se situar à cota 1.165, veio a implantar-se na 1.119).²³

De salientar, no entanto, que o edifício da Estação nunca se pretendeu como elemento marcante a partir do centro urbano. Pelo contrário, localiza-se discretamente: tirando partido da topografia, foi implantado na vertente oposta àquela sobre a qual o EM se desenvolve, ficando a sua leitura *encoberta*. Mas enquanto *umbral* da cidade e remate do Plano Piloto, tinha uma presença no projecto inicial – especialmente pela sua maior proximidade e localização a meia-encosta, que lhe conferia importância visual manifesta na entrada da cidade – que se viu bastante diluída, senão mesmo perdida, na solução definitiva.

²³ Assinalando uma das circunstâncias em que a preexistência foi decisiva na localização final, esta mudança parece dever-se ao facto de o traçado do caminho de ferro e a Estação terem encontrado suporte numa via (a presente EPIA) que utilizou o antigo arruamento "que conectava o arraial de Santa Luzia aos povoados do norte e nordeste da capitania" (Junior, 2010:43).

O Cruzeiro – onde, significativamente, se realizou a missa inaugural de Brasília -, situa-se b. à cota 1.172 e é o ponto mais elevado da cratera brasiliense, circunstância que sempre lhe atribuiu grande relevo simbólico e programático. Embora não faça qualquer alusão a essa circunstância topográfica, o PPB|1957 aí localizava a Praça Municipal, uma praça que retomava a largura da faixa central da Esplanada dos Ministérios, rematando visualmente o EM. Desta forma, o espaço dedicado ao poder local – contrapondo-se ao do Governo Federal, instalado no outro extremo do Eixo, e encerrando a sua composição à cota baixa –, dominava o território envolvente e surgia destacado no skyline.

No desenho definitivo a Praça Municipal acompanhou o deslizamento da cidade para nascente, deslocando-se 770m, baixando de nível 21m e perdendo proeminência. O projecto manteve, contudo, o lugar do Cruzeiro como o fecho urbano do Eixo Monumental²⁴ e enquanto plataforma evocativa da biografía de Brasília e de toda a história anterior à sua concretização.



Figura 16. Orientação da triangulação Plano Piloto – D.F. esc aprox. 1:100.000, sd. Jethro Bello Torres, eng. Agrimensor (fonte: ArPDF). Cruzeiro | V8 - assinalado a vermelho (CEEAUM)

²⁴ Posteriormente, com a abertura da segunda via de acesso à EPIA, a individualização da Praça quase desapareceu, e o seu papel enquanto fecho edificado do EM viu-se muito diminuído.

Sempre indicado com destaque na cartografía, recebeu, também, a estação (V8) a partir da qual foi referenciado o sistema de amarração topográfica do Plano Piloto.²⁵

c. A "Torre rádio-emissora e TV", actual Torre da TV, da autoria de Lucio Costa, constitui a referência vertical da cidade. Expressivo monumento à modernidade, ²⁶ gera o ponto mais alto de Brasília e apresenta-se como o seu *belvedere*. Embora se tenha deslocado aproximadamente 710m, ²⁷ conservou a cota de implantação inicial (1.126); na versão edificada, a manutenção dessa cota foi obtida através de um aterro muito cuidadosamente modelado que estabelece, na direcção leste, o limite da área sujeita a forte intervenção no terreno.

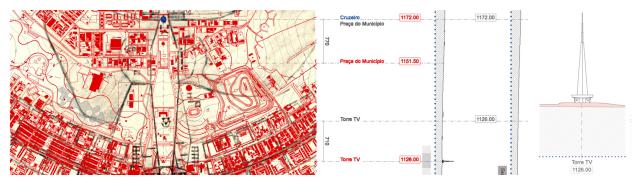


Figura 17. Plano Piloto | Eixo Monumental: a) Planta de sobreposição: PPB - Lúcio Costa, Concurso de 1957; Companhia Urbanizadora da Nova Capital, Planta aerofotogramétrica do Novo Distrito Federal, fls 15/16, esc. 1:25.000, 1958 (ArPDF); SICAD, esc.1:10000, 1997 (a vermelho); b) Perfil (a vermelho - terreno pré-existente) (fonte: CEEAUM, 2014)

Se o aterro efectuado, com cerca de 9m, evidencia a presença da Torre e enfatiza a leitura do seu poderoso embasamento a partir do solo, também se verifica que foi calculado de forma a que o topo da estrutura, com 224m de altura, corresponda, sensivelmente, à cota mais elevada da cumeeira dos montes que envolvem Brasília (1.345m, segundo a carta "Altimetria Embrapa"). De novo, uma cuidada atenção à condição topográfica global parece decisiva nas opções de desenho e modelação do terreno.

_

²⁵ Conforme a planta *Orientação da triangulação Plano Piloto – D.F.*, esc aprox. 1:100.000, sd. Jethro Bello Torres, eng. agrimensor (fonte:ArPDF).

²⁶ Exaltando o significado da comunicação à distância que a rádio e, particularmente a televisão – na ponta da tecnologia à época –, representa, a referência formal à Torre Eiffel sublinha as implicações simbólicas deste edificiomonumento.

²⁷ Associada a esta deslocação, a orientação do triângulo equilátero que define a base de sustentação da Torre rodou 180°, oferecendo agora à cidade não o vértice, mas um dos lados.

d. Tridimensional cruzamento do *Decumanus* e do *Cardo* brasilienses, expressão da cultura clássica no espaço Moderno, a Estação Rodoviária é um notabilíssimo edificio-infraestrutura que ainda hoje se reveste do maior significado na urbanidade brasiliense.²⁸ Projectada igualmente por Lucio Costa, relaciona-se visual e directamente com a Torre da TV, em óbvio contraponto: na sua horizontalidade desmultiplicada em escavação é, também, *forum* e mirante privilegiado.

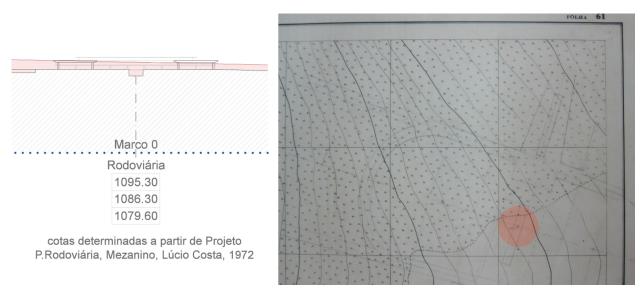


Figura 18. Plano Piloto | Estação Rodoviária: a) Perfil (a vermelho - terreno pré-existente) (CEEAUM); b) *Companhia Urbanizadora da Nova Capital, Planta aerofotogramétrica do Sítio da Nova Capital do Brasil*, fl 61. Esc. 1:2.000, 1955-56, com implantação, a lápis, do sistema viário – detalhe (fonte: ArPDF); a vermelho, Marco 0 (CEEAUM).

Gesto eminentemente topográfico – cujo avassalador e conciso recorte testemunhamos nas espantosas imagens da sua execução – a Rodoviária assinala o contacto e fricção entre os Eixos Monumental e Residencial, definindo a cota fundadora a partir da qual a implantação do "arcabouço de circulação" e, portanto, de toda a cidade, se realizou.

Então calculei a coordenada zero... e aquele zero era um zero... era um ponto enfim daria partida para tudo... fui andando na picada, porque ela foi toda estaqueada... Eu me lembro quando vi aquela coisa cravada no chão, zero, e aquele número foi uma coisa emocionante. Porque não tinha nada, um descampado, uma estaca escrito um zero (Jayme Zettel, 1998).

²⁸ Sobre o edifício e o seu papel na cidade, consultar Rossetti, 2010.

"Marco 0",²⁹ implicou "9 ou 10 metros de corte", gerando um enorme volume de terra que foi utilizado na Esplanada. A sua implantação deslocou-se em direcção ao Paranoá cerca de 800m e o projecto definitivo, desenvolvido por Sérgio Porto, criou um terceiro nível em escavação (Porto, 1989; Zettel, 2013) - o *buraco do tatu* – exponenciando a incrustação da Rodoviária no terreno.³⁰





Figura 19. a) Imagem da escavação para implantação da Estação Rodoviária (fonte: ArPDF); b) O *buraco do tatu* (frame do filme *Faroeste Caboclo*. René Sampaio, 2013)

e. A Esplanada dos Ministérios foi concebida e construída como um extenso terrapleno³¹ cujo volume aumenta significativamente na direcção leste.



Figura 20. a) Imagens da construção da Esplanada dos Ministérios (fonte: ArPDF; b) *O Homem do Rio*, Philippe de Broca, 1964 - www.wbrasilia.com)

-

²⁹ Perante a progressiva verticalização de Brasília, o IPHAN retoma a centralidade do 'Marco 0' quando encomendou o 'Mapa de Visibilidade do Horizonte do Plano Piloto de Brasília' (2010). Este é um levantamento muito peculiar que define 'cones de visão' a partir da Rodoviária - estabelecendo um novo 'marco 0' –, com o objectivo de avaliar o impacto das edificações na leitura da linha de festo dos montes envolventes à cidade.

³⁰ O perfil transversal do edificio, cotejado com o do terreno preexistente – conforme cartografia NOVACAP de 1958 - permite verificar que entre a plataforma superior, que observa, sensivelmente, o nível do terreno natural, e a cota mais baixa, existe uma escavação com aproximadamente 16m. As margens deste desnível, vencidas por pisos subterrâneos e pátios dos edificios que lhe estão adossados, são uma das áreas da Brasília *formal* mais significativamente abandonadas – numa espécie de denegação, a cidade parece ignorar o que se passa abaixo do nível da superfície, como se só se reconhecesse quando se eleva acima do plano do chão.

³¹ Segundo Jethro Bello Torres (2009), o aterro da Esplanada recebeu 5.900.000m3 de terra.

Podium Moderno, onde os edifícios assentam sobre aterro (calculado por Anchieta Leal), domestica, em muito suave pendente, o festo onde se instalou. Manipulando-o topograficamente, no sentido de assegurar a "ênfase monumental" pretendida por Lucio Costa, a Esplanada é um patamar artificial que se sobreleva em relação à envolvente,³² remetendo para cota claramente inferior os edifícios e arruamentos laterais.

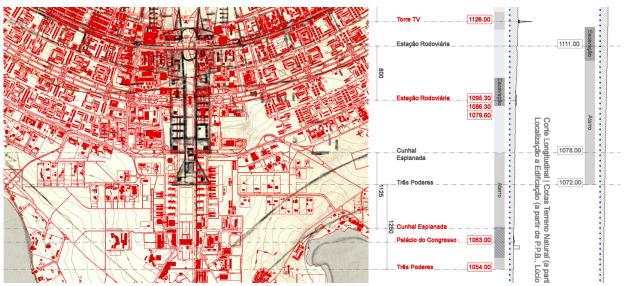


Figura 21. Plano Piloto | Eixo Monumental. Esplanada e Praça dos Três Poderes: Planta de sobreposição: PPB - Lúcio Costa, Concurso de 1957; Companhia Urbanizadora da Nova Capital, Planta aerofotogramétrica do Novo Distrito Federal, fls 15/16, esc. 1:25.000, 1958 (ArPDF); SICAD, esc.1:10000, 1997 (a vermelho), (fonte:CEEAUM)

Estendendo-se entre a Rodoviária e o Palácio do Congresso, é uma das zonas mais afectadas na concretização do projecto final:³³ a distância entre os seus topos cresceu cerca de 300m, o que representa 1/5 da medida inicial; e, se a secção transversal da plataforma se manteve nos 600m, como estipulado no PPB|1957, o *parterre* central – em resultado de o Palácio do Congresso assumir uma frente mais extensa do que a prevista no concurso – alargou na proporção de 1/4, passando de 160 para 200m. Simultaneamente, os edificios destinados aos ministérios, que

³² A edificação da Esplanada não cumpriu, no entanto, o "arrimo de pedra" descrito no Relatório. E, hoje em dia, a diferença de cota entre a sua superfície e as ruas que a acompanham à cota baixa, alberga garagens e armazéns construídos ao sabor do tempo e sem qualquer preocupação arquitectónica, transformando o retórico embasamento que Lucio Costa defendia, em "fundos" descuidados e esquecidos

que Lucio Costa defendia, em "fundos" descuidados e esquecidos.

33 Uma das alterações ao Plano que interfere com a topografia inicialmente prevista, refere-se ao atravessamento da Esplanada pela via L2, no limite do sector dos Ministérios. Decorrente do alargamento do sector residencial a nascente, passa a uma cota inferior que não compromete a continuidade da leitura da Esplanada entre a Rodoviária e o Palácio do Congresso.

cresceram em número, viram o comprimento diminuir significativamente (de 170 para 105m) e aumentar cerca de 60m o afastamento transversal entre si.

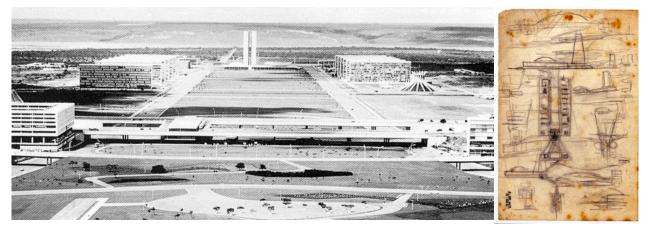


Figura 22. a) Imagem da Esplanada, a partir da Torre TV (fonte ArPDF); b) esquiços de Lucio Costa para Esplanada e Palácio do Congresso (fonte: Casa Lucio Costa –III B-02-00041 L)

Estas alterações não são imediatamente legíveis dado que ambos os desenhos se mantiveram, na aparência, muito semelhantes. Têm, no entanto, fortes consequências em termos da percepção do espaço, uma vez que ao ampliarem acentuadamente a dimensão do *vazio* da Esplanada e tornarem muito menos *espessas* as suas margens laterais, redefiniram, de forma drástica, a escala e a monumentalidade previstas no concurso.

f. Projectado por Oscar Niemeyer, o Palácio do Congresso – mantendo embora o seu papel de frente dupla, como remate da Esplanada e da Praça dos Três Poderes –, alterou significativamente a composição apresentada no PPB|57 (Macedo, Silva, 2012). Ao alargar substancialmente a frente do edifício e recuar a sua implantação face à Esplanada, inscrevendo-o na figura triangular que delimita a Praça dos Três Poderes, seccionou o seu topo poente, autonomizando mais explicitamente o espaço dedicado à praça.

No entanto, esse seccionamento é compensado pela grande acuidade topográfica que a transição entre a Esplanada dos Ministérios e a Praça dos Três Poderes apresenta: a cobertura/plataforma que recebe as calotes (1.063) do Congresso situa-se, criteriosamente, no alinhamento da Esplanada – que neste topo observa a cota 1.066 –, fechando-a de nível; em simultâneo, constitui o embasamento da(s) torre(s), que na sua verticalidade assinalam o umbral e o limite da cidade. Ao edifício propriamente dito, acede-se através de um declive encerrado pelos arruamentos

laterais e delicadamente escavado no miolo do aterro³⁴ (apenas perceptível em situação de grande proximidade), que se adivinha relacionar o chão da Esplanada com o da Praça dos Três Poderes.



Figura 23. Eixo Monumental | Esplanada e Praça dos Três Poderes: a) planta parcial "EMO", montagem (CEEAUM) a partir de fotografia do original (fonte: fundo Jethro Bello Torres, ArPDF); b) imagens da Esplanada e c) modelação da Praça dos Tês Poderes (fonte: ArPDF).

Implantada à cota 1.054 – 118m abaixo do Cruzeiro e observando, genericamente, o nível mais baixo do conjunto edificado –, o seu patamar foi também redimensionado, tendo o lado do triângulo equilátero que a conforma sido ampliado de 600 para 670m (Macedo, Silva: 2012; Bello-Torres: 1958/59). Aproximando-se cerca de 1.250m do lago Paranoá em relação ao previsto no concurso (na ordem de mais um terço em relação aos 800m de deslocação do Marco 0, revelando a distensão que o sector nascente sofreu), a Praça dos Três Poderes criou um aterro – visualmente isolado do Eixo Monumental – sobrelevado entre 1 e 10m ao terreno envolvente, num rigoroso exercício de modelação³⁵ que nivela e dissimula o *esporão* sobre que assenta.

Recolhendo e pacificando toda a tensão urbana e oferecendo ao cerrado uma extensa frente sobre ele aberta, a Praça dos Três Poderes pretendia-se o último terraço edificado de Brasília, o momento em que a cidade segundo Lucio Costa se confrontava plenamente com a natureza.³⁶

³⁵ Guimarães Filho diz no seu depoimento (1998) que foi 'dificil tirar a Praça do chão' devido ao 'declínio muito grande' do terreno natural, e que, se num dos topos existiam 10m de diferença de cota, no outro teve, inclusive, de desbastá-lo para conseguir 1m de desnível.

³⁴ Esta surpreendente operação, que comprova a atenção dada à topografia pré-existente e à sua manipulação, evidenciou-se quando se sobrepôs o perfil longitudinal realizado a eixo da Esplanada (sobre cartografia actual) ao do levantamento topográfico de 1958.

³⁶ A Praça dos Três Poderes viu a sua vocação dramática esbater-se com a posterior construção edifícios em redor, que diluíram essa fronteira. Figura e fundo mesclados, perde-se, nessa ausência de contraste, o poderoso efeito pretendido em 1957.

5. chão artificial desenhado sobre chão natural

"Brasília é construída na linha do horizonte. – Brasília é artificial.", escrevia Clarice Lispector em 1970. Fundada sobre um *chão manipulado*, Brasília condensa-se minuciosamente projectada, em particular ao longo dos 170m de desnível percorridos pelo Eixo Monumental, que encontramos pontuado por *acontecimentos* arquitectónicos em que a geometria se aliou, em permanência, a um raro desígnio topográfico.

Betão *versus* terra vermelha... Na sua essência ambos belos, ambos ascéticos, estendem-se ao longo do *chão original*, a natureza envolvendo a cidade: primeiro a *natureza natural* do cerrado e depois a *natureza artificial* do lago. Cumprindo a *visão* de Auguste Glaziou, o reflexo da luz no plano de água estabelecido à cota 1.000, a reverberação aí espelhada do celebrado *céu de Brasília*, seria o encerramento físico e simbólico de toda a composição urbana.

Brasília sedimentou-se numa trajectória que revela os inevitáveis paradoxos entre o partido idealizado por Lucio Costa, "maquis do urbanismo", e a realidade que o confrontou. Artefacto assente sobre terreno modelarmente desenhado, "botar a cidade no chão" foi, sob o ponto de vista disciplinar, o primeiro e talvez, na circunstância, o mais intenso desses compromissos.

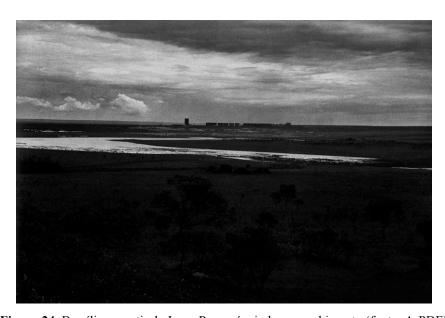


Figura 24. Brasília, a partir do Lago Paranoá, ainda em enchimento (fonte: ArPDF)