

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Faculdade de Arquitetura Artes e Comunicação  
Curso de Arquitetura e Urbanismo

**TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO**

**ESPAÇO DE COWORKING E A ARQUITETURA  
MODIFICAÇÕES DOS SUPORTES, INTERFACES E ESPAÇOS DE TRABALHO**

Orientando:  
Maurício Sakamoto Yanata

Orientadora:  
Prof<sup>ª</sup>. Dra. Norma Regina Truppel Constantino

Co-orientadora:  
Prof<sup>ª</sup>. Ma. Kelly Cristina Magalhães

**2011**

# SUMÁRIO

<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA .....</b>	<b>0</b>
<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1. OBJETIVO.....	4
<b>2. A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: BREVE HISTÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1. MESOPOTÂMIA.....	5
2.2. EGITO .....	8
2.3. GRÉCIA E ROMA.....	14
2.4. MUNDO MEDIEVAL .....	21
2.5. O RENASCIMENTO.....	28
<b>3. DESENHO DE APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>4. REVOLUÇÕES TÉCNICAS, TECNOLÓGICAS E INFORMACIONAIS .....</b>	<b>31</b>
4.1. ARCHIGRAM .....	35
<b>5. PADRONIZAÇÃO DOS DESENHOS E TÉCNICAS .....</b>	<b>37</b>
<b>6. ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA BRASILEIROS NA ATUALIDADE E O USO DO COMPUTADOR .....</b>	<b>38</b>
<b>7. COWORKING.....</b>	<b>42</b>
7.1. “COWORKING EM SÃO PAULO” .....	50
<b>8. PROJETO .....</b>	<b>56</b>
8.1. LOCAL PARA O PROJETO .....	57
8.2. O PROJETO .....	62
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>73</b>

Dedico essa monografia à todos que me ajudaram  
nessa caminhada, àqueles que sempre acreditaram  
e aos que nunca me deixaram desistir.

## 1. INTRODUÇÃO

Impressionante pensar que há algumas décadas atrás a tipografia foi criada, possibilitando a tiragem de muitas cópias com uma matriz e um punhado de tinta, modificando por completo o modo de como cópias de livros eram feitas. Muitos lembram ainda a forma hoje tratada como rudimentar de se comunicar por carta, essa ainda historicamente evoluída pela inovação dos transportes, tendo já reduzindo muito a velocidade das comunicações, mas ainda demandando alguma paciência. Atualmente somos capazes de nos conectar com pessoas em todo o planeta e passar informações ou conhecimento em uma fração de segundos, bastando mandar uma mensagem por celular, e-mail, ou até mesmo vídeo conferência, ou seja, o melhor de tudo é a possibilidade de responder quase que instantaneamente. A cada nova tecnologia, cineastas imaginaram novos mundos e novas formas de se viver. Filmes de ficção científica criaram, em grande parte, simulações de cidades que seriam mudadas por novas tecnologias. Essas cidades futuristas evidenciavam diferenças com as que existiam pela magnitude das construções, altas taxas demográficas urbanas, meios de transporte extremamente rápidos e eficientes e muitas das vezes com sistemas antigravitacionais. Entretanto, o que realmente mudou nas últimas décadas foram as tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Bill Gates, fundador da Microsoft, afirmou seu gigantesco erro ao dizer que o mundo mudaria a partir da invenção do CD-ROM. Não seria mentira dizer que muitas modificações ocorreram com esse invento, porém, no momento em que a primeira conexão por rede telefônica aconteceu, abriram-se milhares de possibilidades de comunicação, cujas idéias estão se tornando possíveis agora com conexões cada vez mais rápidas em aparelhos muito menores, mais completos e totalmente móveis.

Segundo Manuel Castells (1999), as tecnologias de informação e comunicação tiveram grande efeito nas transformações dos mercados e processos de trabalho. Assim, criaram caminho para que pessoas pudessem trabalhar fora dos espaços corporativos e em ambiente com menor escala, até mesmo sozinho. Tais pessoas solitárias e empreendedoras, sentindo falta da infra-estrutura que um escritório pode oferecer e acreditando que cafés com acesso

a redes sem fio não são bons locais de trabalho, juntaram-se em espaços que dispõem de todas as funcionalidades de um escritório, aliados a pessoas com o mesmo objetivo - trabalhar e criar conexões profissionais.

Fábio Duarte escreveu em 1999 que parte dos arquitetos já utilizava o computador para alguns processos. Segundo ele programas de computador para auxílio ao desenho otimizaram os escritórios de arquitetura pela simplificação de serviços, pois um único desenho completo e simulado no computador torna possível a sua reprodução em plantas, cortes ou fachadas. Além disso, comentou existir o valor comercial da simulação pela possibilidade de experimentações cromáticas e de materiais. Ainda essas simulações podem promover verdadeiros passeios pelo projeto, não se prendendo tampouco às referências reais, como o horizonte e a gravidade. São feitos também estudos de iluminação, estruturas e quantificação de materiais. Entretanto, o autor mostrava seu descontentamento pelo inconveniente daqueles que utilizavam essas simulações somente para representarem vistas e perspectivas que anteriormente eram feitas por um desenhista, obtendo somente uma maior velocidade de entrega do desenho e mais cores.

### **1.1. Objetivo**

Este trabalho final de graduação visa o desenvolvimento de uma proposta projetual de um edifício inserido no bairro da Vila Mariana, capital do Estado de São Paulo, onde funcionaria um espaço de coworking. A intenção do projeto é a integração de diversos trabalhadores urbanos das mais variadas áreas do conhecimento, mas foca principalmente no desenvolvimento, discussão e criação de projetos de arquitetura incentivados pelo uso de ferramentas inovadoras. Assim, o espaço se transforma em um laboratório de testes práticos, vislumbrando como cada tecnologia que inova os meios de transmissão de informação e comunicação, além da própria representação, poderia ser usada a favor de uma arquitetura atual.

A pesquisa está fundamentada a partir da leitura do desenvolvimento dos meios de comunicação e transmissão da informação e como ela afeta nosso modo de vida, o estudo

do estágio de desenvolvimento atual da arquitetura e um breve histórico da profissão do arquiteto nas diferentes épocas, estudo dos suportes para transmissão da informação desde a antiguidade, as técnicas e tecnologias adicionadas ao campo através da evolução das próprias civilizações e a leitura pesquisas atuais já concluídas com escritórios de arquitetura.

## **2. A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: BREVE HISTÓRICO**

Esse capítulo foi dividido a partir dos suportes móveis, técnicas e tecnologias introduzidas por algumas civilizações para o desenho, portanto liga-se diretamente com o próprio início da escrita cuneiforme e desenhos em barro cozido, passando pelo papiro e pergaminho (velum), madeira encerada, papel e por fim o meio digital.

### **2.1. Mesopotâmia**

Segundo Mário Mendonça de Oliveira (2002), a finalidade principal dos desenhos da arquitetura mesopotâmica era a de realização da construção, cadastro e documentação e criar simbolismo.

Foi possível encontrar em esculturas, exemplos hoje localizados no Museu do Louvre, tanto desenhos de escala graduada e estiles, quanto de plantas baixa (OLIVEIRA, 2002).

Nessas esculturas, principalmente na que se verifica a régua graduada e estilete (sob nome de Gúdea “à la règle”), o simbolismo dessa caracterização se fazia muito forte, já que os detentores de conhecimento – em outras palavras, cultura e ciência da época – eram grupos restritos de intelectuais, sendo muitos deles sacerdotes (OLIVEIRA, 2002).

Já com o sentido de cadastro e documentação, Oliveira ainda nos diz que “*A utilidade do desenho (...) é sugerida pela própria mentalidade comercial da civilização mesopotâmica, seus sistemas desenvolvidos de contratos em que eram anotadas todas as minúcias*”. O documento mais antigo que se têm conhecimento data da época em que viveram (2450

a.C.), sendo um contrato de compra e venda – no qual o imóvel é dimensionado e bem descrito.

Tendo em vista a dificuldade de obter o conhecimento e prática do desenho e também observando que a linguagem escrita eram quase ilustrações, nada mais natural do que as atividades do desenhista serem facilmente caracterizadas como as do escriba. A ferramenta de trabalho de ambos eram estiletos de materiais variados, mas o mais usual era principalmente o de material lenhoso. Desenhava-se sobre o suporte argiloso, finalizando com o cozimento para acabamento da peça. Verificamos que a ferramenta seguia o suporte plástico utilizado (OLIVEIRA, 2002).

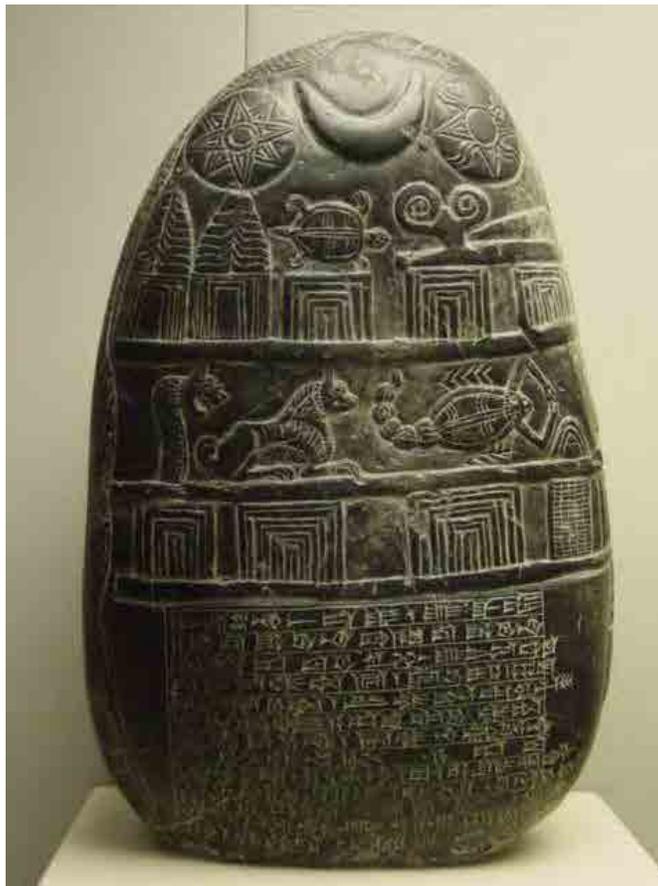


Imagem 1 – Exemplo de artefato contendo a escrita cuneiforme  
Fonte: <<http://www.crystalinks.com/sumerart.html>> acesso em: 22 de outubro de 2009

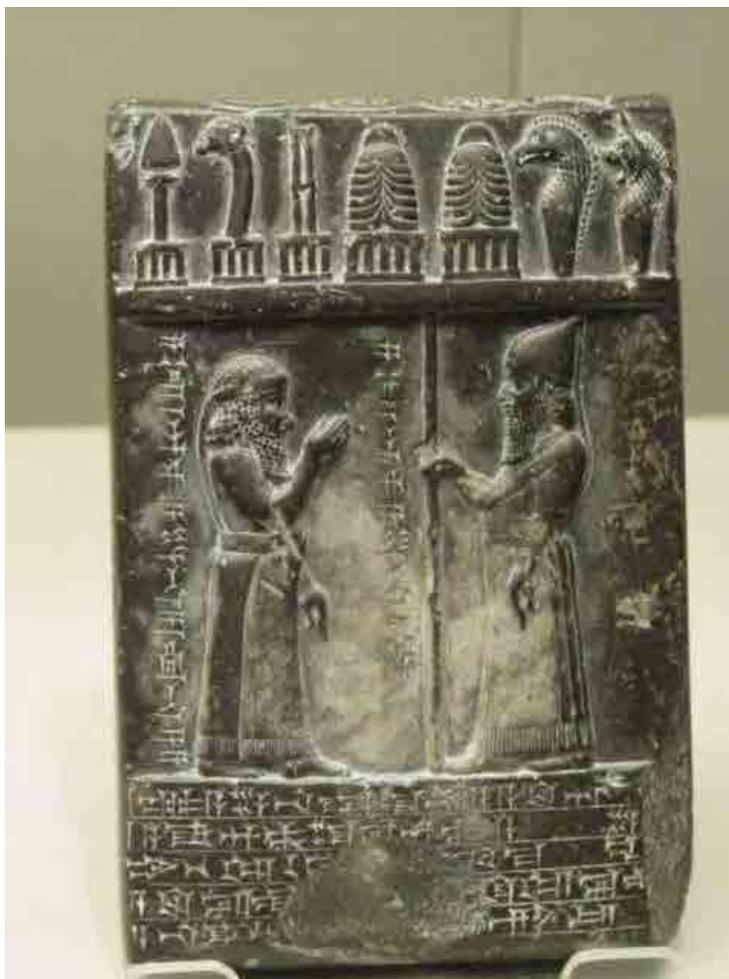


Imagem 2 – Outro exemplo de artefato contendo a escrita cuneiforme  
Fonte: <<http://www.crystalinks.com/sumerart.html>> acesso em: 22 de outubro de 2009

Na questão da representação gráfica dos projetos arquitetônicos a projeção ortogonal, ou seja, planta baixa e elevações eram usuais. Os rebatimentos e escalonamentos para profundidade eram usados somente nas elevações. Cortes não eram usuais (OLIVEIRA, 2002).

O autor descreve também as convenções do desenho, sendo elas: as portas representadas como as atuais (retirando a indicação da folha e sentido de abertura); a não indicação do vão da janela ou aberturas acima do nível do piso; paredes com traçado duplo; linhas onduladas e justapostas para indicar meio líquido; e vegetação em rebatimento.

## 2.2. Egito

De acordo com Barr e Juric (1994 apud SANTANA, 2008) se verifica a utilização de mapas gravados em pedra e desenhos em escala de detalhes construtivos já na época dos egípcios. Mas podemos dizer que os egípcios têm maior importância ainda: *“Nenhuma cultura da alta Antiguidade pôde disputar ao Egito a primazia no que se refere à quantidade de iconografias sobre desenhos de arquitetura”* (OLIVEIRA, 2002). Comenta-se ainda que além de todo o fervor cultural que rondava o Egito, que geraria grande quantidade de desenhos, as próprias condições do clima, muito seco, ajudaram na conservação dos achados arqueológicos.

Como finalidade para os desenhos feitos pelos egípcios, Oliveira (2002) diz ser a da execução de projetos principalmente, entretanto, observa-se grande variedade de exemplos que não tiveram tal destino, como podemos visualizar nas imagens abaixo.

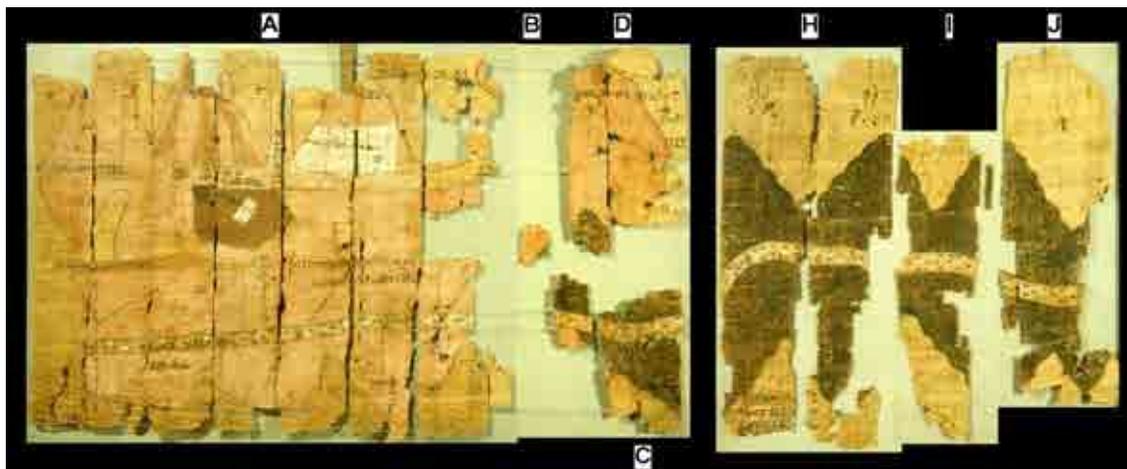


Imagem 3 – Fragmento de papiro contendo o mapa para as minas de Seti I

Fonte: <[http://www.eeescience.utoledo.edu/faculty/harrell/egypt/Turin%20Papyrus/Harrell\\_Papyrus\\_Map\\_text.htm](http://www.eeescience.utoledo.edu/faculty/harrell/egypt/Turin%20Papyrus/Harrell_Papyrus_Map_text.htm)>acesso em: 28 de setembro de 2009



Imagem 4 – Outro fragmento de papiro contendo o mapa para as minas de Seti I

Fonte: <[http://www.eeescience.utoledo.edu/faculty/harrell/egypt/Turin%20Papyrus/Harrell\\_Papyrus\\_Map\\_text.htm](http://www.eeescience.utoledo.edu/faculty/harrell/egypt/Turin%20Papyrus/Harrell_Papyrus_Map_text.htm)>acesso em: 28 de setembro de 2009

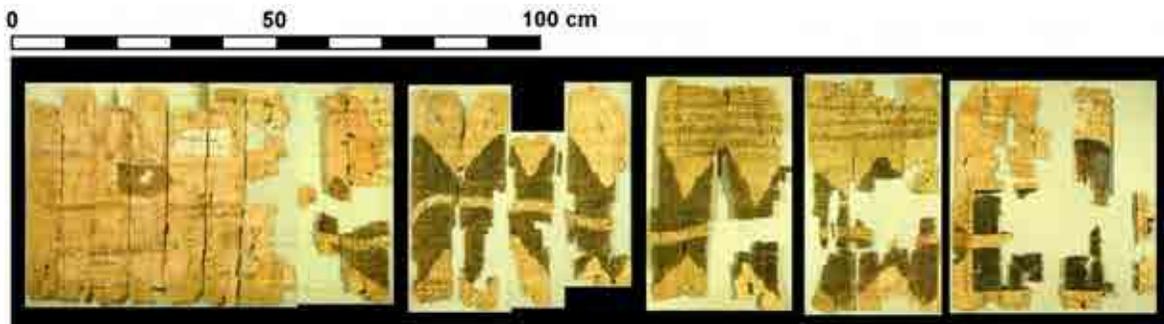


Imagem 5 – Indicação da escala do papiro

Fonte: <[http://www.eeescience.utoledo.edu/faculty/harrell/egypt/Turin%20Papyrus/Harrell\\_Papyrus\\_Map\\_text.htm](http://www.eeescience.utoledo.edu/faculty/harrell/egypt/Turin%20Papyrus/Harrell_Papyrus_Map_text.htm)>acesso em: 28 de setembro de 2009

Ainda segundo Oliveira, nota-se o uso freqüente de inventários por parte do seu sistema administrativo. Inventários esses, inclusive, com a presença de plantas de edifícios.

A arquitetura no Egito foi muito influenciável em sua cultura, seja pelo modo como se representava os hieróglifos de casa e cidade, quanto na representação artística que se utilizava as convenções do desenho técnico arquitetônico (OLIVEIRA, 2002).



Imagem 6 – Exemplo do hieróglifo com o significado de casa em papiro  
Fonte: <<http://www.hudsonfla.com/artfirstciv.htm>> acesso em: 22 de outubro de 2009



Imagem 7 – Exemplo do hieróglifo com o significado de casa em mural

Fonte: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Ancient\\_Egyptian\\_literature](http://en.wikipedia.org/wiki/Ancient_Egyptian_literature)> acesso em: 24 de outubro de 2009

A Imagem 7 refere-se ao mural na tumba de Deir el-Medina que demonstra a colheita do papiro. A informação do significado do hieróglifo é encontrada no Guia para Viajantes para o Egito e Sudão (BAEDECKER, 1908).

Sabendo que antes do surgimento da civilização egípcia praticamente toda a representação foi feita em suportes resistentes ou superfícies plásticas endurecidas ou cozidas, destacamos que os habitantes do Egito inventaram o papiro. Para esse novo tipo de suporte, uma nova maneira de marcá-lo também se fez necessário (OLIVEIRA, 2002).

Assim como na civilização mesopotâmica, os arquitetos da época também passaram pelo treinamento básico dos homens de ciência, ou seja, foram também ensinados a escrever antes de desenhar. As duas profissões utilizavam-se de estojos com recipientes para tintas e penas. Fotos de exemplos de estojos na Imagem 8.



Imagem 8 – Estojos de madeira usados pelos egípcios

Fonte: <[http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight\\_objects/aes/t/two\\_scribal\\_palettes\\_with\\_ink.aspx](http://www.britishmuseum.org/explore/highlights/highlight_objects/aes/t/two_scribal_palettes_with_ink.aspx)> acesso em: 24 de outubro de 2009

Usaram-se principalmente duas cores para a escrita, o preto e o vermelho, esse último para realçar partes importantes do texto ou mesmo o título. Já os desenhistas, além do preto, usaram o avermelhado, alaranjado ou ocre, amarelo e o auripigmento encontrado no túmulo de Tutankamon. O verde fora encontrado, mas pela obtenção complicada foi pouco utilizado. Essas cores eram usadas no desenho mural e nos técnicos, visto que existiam convenções sobre as cores nos desenhos de construção.

O traçado em geral era em preto e as linhas orientadoras e reticulados de modulação em vermelho. As portas eram amarelas, assim como todos os elementos produzidos em madeira. Já os cortes e as hachuras eram desenhados e pintados de marrom. Claramente os egípcios também utilizavam régua, esquadros, compassos e escalas graduadas,

comprovados da observação do traçado e medida dos desenhos. Para o traçado eram usadas as penas feitas com cana de junco ou vegetais similares (OLIVEIRA, 2002).



Imagem 9 – Penas de junco sem corte

Fonte: <<http://manchesterhermit.wordpress.com/2009/08/03/alone-together/>> acesso em: 24 de outubro de 2009

Na questão da representação, eram baseados nas projeções ortogonais, planta, corte e elevações. Estas representações eram usadas em separado, ou até mesmo ao mesmo tempo no mesmo desenho, como se têm exemplos em papiro. Rebatimentos de porta também eram de uso quase obrigatório, sendo que em planta e desenhos pequenos era usado o rebatimento simples, na orientação da soleira ou em outra que melhor compusesse o desenho arquitetônico. Já para os desenhos murais, o rebatimento era sempre com base na visão do observador, sempre rebatendo e rotacionando as portas em situação vertical. Em

planta, as paredes sempre eram representadas com duas linhas paralelas. Havia indicação de eixo de simetria, usando-se inclusive do “fio batido” para conseguir tal efeito bilateral na composição. Linhas paralelas em ziguezague era a indicação de superfícies líquidas. A vegetação era desenhada em rebatimento, mas suprimida em eventuais composições, para melhor entendimento do desenho (OLIVEIRA, 2002).

Os desenhos arquiteturais e técnicos eram sempre cotados em cúbitos. Ainda que o arquitetural não tivesse a preocupação formal com a escala, no mais técnico foram encontradas escalas de 1:270 e 1:28 em exemplos em papiro. O emprego da quadrícula moduladora era evidente, inclusive para murais. A quadrícula era usada tanto para se manter a mesma composição nos desenhos – padrão, quanto para o transporte de desenhos para outras superfícies maiores – escala.

Maquetes, ou as chamadas “casas da alma” pelos arqueólogos, foram encontradas em diversos materiais, pedra, argila cozida e madeira. Não se têm relatos sobre a utilização na construção, mas também não podemos negar seu uso, sabendo do custo elevado do papiro (OLIVEIRA, 2002).



Imagem 10 – Exemplo de “casa da alma”

Fonte: <[http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_ancient\\_Egypt](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_ancient_Egypt)> acesso em: 24 de outubro de 2009

### **2.3. Grécia e Roma**

A arquitetura e a geometria da Grécia são conhecidas por seu exemplar tratado, no entanto são observadas a ausência de documentos sobre esses desenhos. A hipótese dada por Oliveira (2002) é a de que foram destruídos pelas épocas de guerras. Alguns estudiosos não acreditam que os gregos tenham produzido qualquer desenho de significado. Porém, visto o sistema de modulação aperfeiçoado e utilização de correções óticas, o valor desta hipótese é reduzida. Ainda assim, Oliveira diz existirem muitos estudiosos que acreditam que o uso do desenho arquitetônico era realmente dispensável para os gregos, visto a utilização do sistema de modulação, uso de maquete ou modelo e especificações detalhadas do arquiteto da obra. Um exemplo seria o artigo de Artur Rozestraten (2008), em que o arquiteto escreve: “Considerando que o sistema construtivo grego fundamentava-se na montagem de peças de pedra, confeccionadas em série, é possível supor que o *syngraphé*, complementado por *paradeigmatos* e *týpos*, poderia resolver boa parte da comunicação do projeto no canteiro, garantindo a construção da arquitetura”. Neste discurso o *syngraphé*, segundo o próprio autor, significa “uma espécie de memorial descritivo com informações detalhadas sobre a forma da edificação, especificações, medidas e quantidades de materiais”. Para *paradeigmatos* “modelos tridimensionais – em escala real ou 1:1, feitos em gesso, madeira, cerâmica e pedra – os quais o arquiteto deveria providenciar como referência de molde para certos detalhes ornamentais” (COULTON apud ROZESTRATEN, 2008) e *týpos* como “termo (...) para designar modelos em madeira, como molde para telhas” (BOMMELAER apud ROZESTRATEN, 2008) ou “impressão em relevo, marca, figura, forma, contorno, esboço” (BAILLY apud ROZESTRATEN, 2008). Entretanto, para Oliveira (2002), são exatamente essas especificações detalhadas sobre as construções (*syngraphé*) que induzem o pensamento de que o desenho era imprescindível para a elaboração do projeto.

O uso de modelos ou maquetes completas de arquitetura, segundo Rozestraten (2008), não podem ser identificados.

Apesar dessas discordâncias, a discussão não será finalizada tão cedo, tendo em vista o escasso material oriundo da própria Grécia, sendo a única referência objetivamente escrita do autor romano Marcus Vitruvius Pollio (OLIVEIRA, 2002).

Sobre a obra de Vitruvius, Oliveira (2002) monta um esquema sobre o capítulo II do Livro I e conceitua cada fase da obra, como segue.

#### I – “Ordinatio”

→ Pré-dimensionamento para que haja equilíbrio harmônico como projeto e utilização.

→ Utilização de coordenação modular.

#### II – “Dispositio”

→ Arranjo, composição elegante e eficiente.

→ Utilização dos processos de representação da “dispositione” (Ichnographia, Ortographia e Scenographia).

- “Ichnographia” → Desenho em escala reduzida da planta baixa do edifício, utilizando régua e compasso.

- “Ortographia” → Elevação discretamente colorida da fachada, com medidas correspondentes à obra a ser realizada.

- “Scenographia” → Perspectiva, desenho que permite a visão simultânea de duas fachadas e cujas linhas visuais concorram a um ponto.

#### III – “Eurythmia”

→ Juízo crítico da obra.

- “Symmetria” → Relação de proporção entre as partes do edifício, conjunta ou separadamente.

- “Decor” → Propriedades formais do edifício em relação ao tema.

#### IV – “Distributio”

→ Escolha do terreno e materiais para otimização e redução de custos, adaptação da obra às necessidades do cliente, especificação orçamentária.

Deste modo, podemos perceber que toda uma caracterização antes, durante e depois da obra era efetuada seguindo os métodos vitruvianos, e por certo foram empregados por muitos arquitetos que vieram posteriormente. Porém, o mais importante neste caso específico, tratando do estudo da representação gráfica, é a quantidade de informações que são

descritas graficamente. Não somente a planta ou elevação eram apresentadas para uma caracterização da obra, mas também a perspectiva. Ainda mais, observa-se o cuidado em perceber se a obra estaria de acordo com as reais necessidades do cliente (OLIVEIRA, 2002).

Sobre o uso da perspectiva como representação e comunicação da idéia, Oliveira (2002) trabalha a palavra etimologicamente. Qualquer dicionário qualificado de latim trará o termo “perspectiva” do verbo *Perspicio*, verbo esse ainda formado de “*per*” e “*specio*”, que significam “ver através de” ou “ver claramente”. Sabemos então que a palavra perspectiva não é clara e não possui significado único, podendo assim ser confundida como indicações de profundidade em representações bidimensionais no caso dos desenhos da civilização greco-romana. É principalmente após o Renascimento que a perspectiva é indicada como a “*representação da imagem obtida pela intersecção da pirâmide visual por um plano*” (OLIVEIRA, 2002). Assim, caso nos seja perguntado se as civilizações antigas usavam a perspectiva, a resposta seria sim, sem erro. Entretanto, se a pergunta for se a perspectiva como entendemos hoje era usada nas representações da época, não se teria uma resposta clara, pois a questão ainda está em aberto (OLIVEIRA, 2002).

Como suporte utilizado, Oliveira comenta que não houve nenhum acréscimo às técnicas e materiais já utilizados anteriormente. Sendo o papiro um suporte acessível, ainda mais difundido pós-conquistas de Alexandre, foram encontrados diversos exemplos de papiro com escritos em latim e também grego. Porém, o pergaminho provavelmente fora o mais adotado para o desenho nesta época, sendo muito utilizado até o período medieval, até a chegada do papel trazido dos árabes para a Espanha. Para os suportes rígidos, temos exemplos usuais de emprego de tabuinhas enceradas tanto na Grécia, quanto em Roma, embora mais utilizada para notas, contas, contratos e cartas. Existem também desenhos em lápides de mármore (OLIVEIRA, 2002).

Vitrúvio, em seu Livro I, Capítulo I (VITRÚVIO, traduzido por Prank Granger, 1962 apud OLIVEIRA, 2002), afirma que o arquiteto deve ser “*perito em desenho e erudito em geometria*”, diz também que se deve ter a sensibilidade para saber por qual desenho poderá

se representar mais facilmente o trabalho a ser realizado, utilizando-se inclusive de desenhos coloridos.

Sobre a finalidade dos desenhos desta época, separa-se em arquitetura para a contratação (ou concorrência), execução, documentação ou cadastro, decoração, cartografia, gráficos auxiliares e desenho de máquinas e instrumentos.



Imagem 11 – Desenho em pedra tumular

Fonte: OLIVEIRA (2002)

Na relação instrumental, Oliveira comenta sobre um desenho feito em pedra tumular, onde foi representada uma prancheta de desenho, muito parecida com mesas sobre cavaletes usadas atualmente nos escritórios de arquitetura (BRIGGS, *The Architect in History*, apud OLIVEIRA, 2002), como podemos ver na Imagem 11. Com relação às mesas sabe-se que não houve grande modificação dos usos nessa época. Entretanto, sobre os tradicionais estiletes, pincéis e penas de cana, já anteriormente conhecidos, adicionaram-se penas metálicas de bronze, sendo o bico total ou parcialmente metálico na parte do bico e com corpo em madeira ou outro material. Oliveira nos diz que exemplos evidentes encontram-se na coleção do museu de Pompéia. Os esquadros, régua e escalas são também muito conhecidos, tendo diversos exemplares em bronze.

É possível encontrar também evidências em texto no livro VIII, capítulo V, do tratado vitruviano a utilização de mais três aparelhos para nivelamento e locação, sendo eles o nível d'água – “*libris aquariis*”; “*dioptra*”; e “*chorobato*”. Ainda, Vitruvius descreve que o *chorobato* seria mais indicado para nivelamentos – “*por considerá-lo mais exato*”, e a *dioptra* o mais completo por poder efetuar leituras de ângulos horizontais e verticais, parente do nosso teodolito. Para as grandes distâncias era utilizado o “*odômetro*” (OLIVEIRA, 2002).

Na civilização greco-romana é constatado que os desenhos de arquitetura eram representados em escala. Para Oliveira (2002) um bom exemplo são os fragmentos da “*Forma Urbis Roma*”, em que a escala adotada foi a de 1:240.



Imagem 12 – Fragmento da *forma urbis romana*  
Fonte: <<http://formaurbis.stanford.edu/>> acesso em: 24 de outubro de 2009

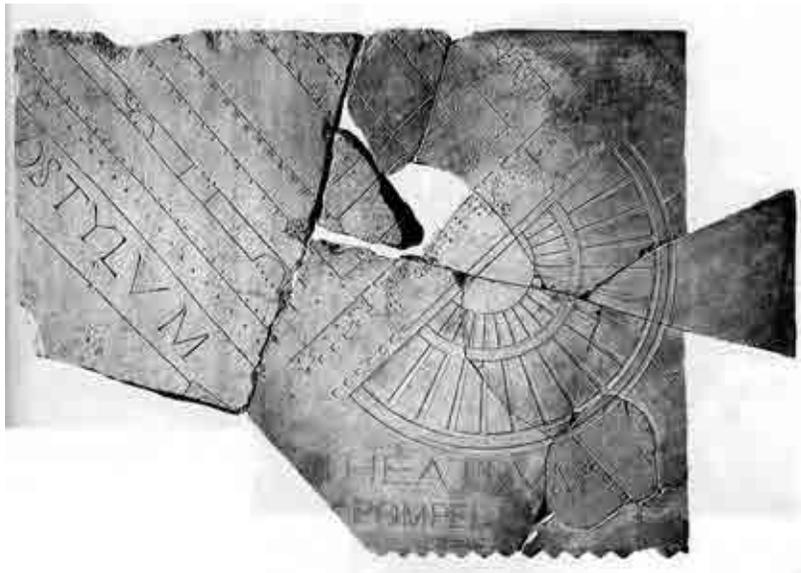


Imagem 13 – Outros fragmentos da *forma urbis romana*

Fonte: <<http://romarcheomania.blogspot.com/2010/11/il-teatro-di-pompeo.html>> acesso em: 24 de outubro de 2009

Atrelada ao emprego da escala nos desenhos, encontramos também a utilização do sistema de modulação. Como vimos, essa prática já era aplicada ao desenho arquitetônico em outras civilizações. Ainda que existam poucas evidências de desenhos vindos da Grécia é possível concluir que a utilização da modulação foi passada do desenho para a arquitetura. O sistema utilizava medidas humanas - antropométrico, como também aconteceu em praticamente todos os modelos de sistemas de medidas da antiguidade (OLIVEIRA, 2002).

Sobre a utilização de cores para a representação é possível acreditar a partir da leitura de textos vitruvianos que os pigmentos eram empregados. Apesar da pequena quantidade de exemplares que sobreviveram das duas civilizações, foi possível tirar algumas conclusões dos seus desenhos. As portas eram indicadas como aberturas, porém sem as folhas (ao contrário de como representadas atualmente). Os cortes nas plantas eram feitos ao nível do solo, deste modo, não possuíam indicações das janelas. O traçado duplo para as paredes era empregado, mas quando em construções menos importantes ou desenhos de menor escala a simplificação era feita e a parede era representada com uma linha singular. Podem-se observar indicações triangulares em áreas que poderiam ser de circulação, talvez indicando acesso em rampa, mas trata-se de mera hipótese. Para as representações de aquedutos foram

encontrados desenhos de projeção vertical juntamente com os horizontais, indicando os arcos ou perfil do terreno. Cotas eram indicadas em alguns casos, com notações em algarismos romanos e na direção da medida. Nomes dos principais edifícios ou conjuntos eram indicados por nomes. Não foram encontradas indicações de escala ou autor do desenho (OLIVEIRA, 2002).

Na questão dos modelos e maquetes para o auxílio na arquitetura, Oliveira (2002) trata do assunto esclarecendo que Vitruvius Pollio não inclui tal processo nas tantas indicadas de representações. Comenta também da não existência de objetos que correspondam claramente o seu uso ao arquitetural, entretanto, conclui demonstrando indícios de que modelos eram sim fabricados e utilizados para apresentações por intermédio de citações do próprio Vitruvius, quanto de outros estudiosos sobre a civilização greco-romana. Ainda, discute sobre o material usado para a fabricação dos modelos dizendo ser um tipo de madeira de palmeira, muito trabalhável e significativamente frágil e efêmera, causas da falta de exemplares (OLIVEIRA, 2002).

#### **2.4. Mundo Medieval**

Para este período de tempo, utilizaremos a mesma concepção de Mundo Medieval dita por Oliveira (2002), não logo após a queda do império Romano, mas após a união dos povos de origem bárbara, ou seja, a partir do ano mil (OLIVEIRA, 2002).

Sobre a história do período podemos encontrar exageros nos defeitos vindos de alguns escritores sobre a história social ou política. Para a história da arte, apesar de em menor escala, isso também ocorreu. Algumas afirmativas, contestadas por Oliveira (2002), são exatamente sobre o desconhecimento do arquiteto medieval, ou aquelas que dizem que o arquiteto medieval existia, porém não se utilizava dos desenhos de maneira alguma. Um dos argumentos de Oliveira (2002) é a comparação da quantidade de desenhos encontrados durante a Alta Antiguidade e no período Medieval, sendo neste último muito numerosos, principalmente aqueles advindos dos séculos XIII ao XV. Desenhos anteriores destes séculos são verdadeiramente raros, sendo o mais famoso o projeto para o Mosteiro de S.

Gall do século XIII (imagem 13), na próxima página. A causa da carência de materiais deste período foi a não preocupação com a sua conservação, além do alto custo do próprio suporte, o pergaminho, e o descaso com os mesmos (OLIVEIRA, 2002).

A escassez de desenhos também foi causada por outras razões, como a restrição dos desenhos somente para monumentos de grande porte; demarcação da planta no próprio terreno e em verdadeira grandeza; contínuo uso de pranchetas em madeira especial (ostrichboard) e pisos preparados para riscos (tracing floor); reuso dos pergaminhos para escrita ou mesmo novos desenhos – palimpsestos, encadernações e escritas; continuidade do sigilo sobre o processo técnico da passagem de desenhos em planta para elevações; entre outros procedimentos que não podiam ser divulgados sobre a profissão (OLIVEIRA, 2002). O segredo da profissão sempre foi estudado por diversos autores e se tem notícia que desde os mesopotâmicos eram criados procedimento cifrados para a fabricação de vidros coloridos, por exemplo, e no período medieval a sociedade organizada em corporações levaria o conhecimento em segredo como forma de seu sustento. Há relatos em que convenções foram escritas - como o caso de Regensbug, em 1459 – proibindo operários, mestres ou qualquer pessoa que fosse do meio, a ensinar o desenho da passagem do plano para a elevação (OLIVEIRA, 2002).

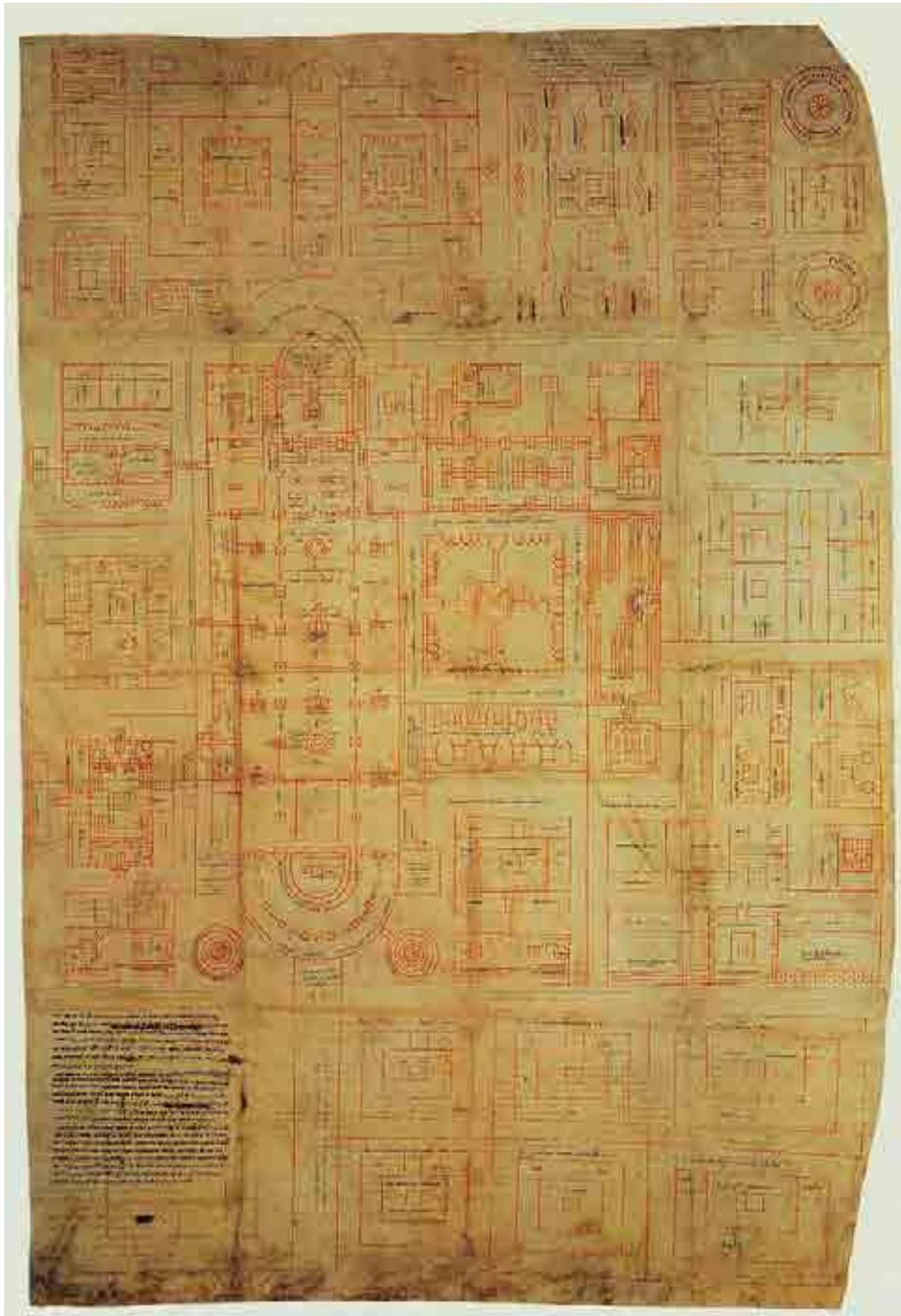


Imagem 14 – Projeto para mosteiro de Saint Gall (séc. XIII)

Fonte: <<http://www.historyofinformation.com/index.php?era=800>> acesso em: 28 de setembro de 2009

Com relação à quantidade de desenhos, estes aumentam conforme a maior disponibilidade do pergaminho e também pela complexidade crescente das soluções estruturais a serem representadas. Dos desenhos que temos disponíveis podemos concluir que as representações em pergaminho ou papel são claramente mais numerosas do século XIV em

diante. Sendo a maior parte deles encontrados na França, Praga, Áustria e Sul da Alemanha, onde haviam corporações bem organizadas, com alianças sempre muito fortes. O que não acontece na Itália, cujos desenhos são poucos, apesar da grande tradição construtiva. É a partir deste século que também o pergaminho, apesar de tradicional e empregado pelas suas características de resistência, durabilidade e flexibilidade, começa a perder espaço para o papel, ou *carta reale* (OLIVEIRA, 2002).

As pranchetas de hoje, instrumento de trabalho ainda tradicional em muitos escritórios de arquitetura, provam-se muito similares aos medievais, visto que eram praticamente cavaletes e estrado. Os cavaletes suportavam também as “*ostrichboard*” em madeira especial, que recebiam o desenho e depois eram lavadas para o reuso (OLIVEIRA, 2002).

Para a formação do arquiteto medieval, uma das suas maiores características devia ser a habilidade com a técnica da representação gráfica, aliada à sabedoria dos procedimentos geométricos que possibilitavam a geração dos traçados. Muitos exemplos nos mostram essas características, além de alguns que são muito similares aos desenhos de exame, provavelmente para julgar as habilidades de novos mestres na corporação. Sobre a influência dos ensinamentos de Vitruvius, sabe-se que foi realmente muito grande, visto as referências de seus textos em diversas origens variadas (OLIVEIRA, 2002).

O uso que se davam os desenhos medievais que sobreviveram durante o tempo podem ser classificados em desenhos de apresentação (para clientes e concursos), desenhos cadastrais, croquis criativos e cópias, caderno de estudos, desenhos de máquinas e invenções, análise descritiva e geométrica das formas, estereotomia em verdadeira grandeza, detalhes diversos, desenho para canteiros, para uso de lojas, de acompanhamento de contrato, localização e distribuição de pedras e moldes, escadas, desenhos fantásticos e arquiteturais. Desenhos de apresentação, principalmente os das ordens monásticas e conselhos comunais, tornam-se mais evidentes pela quantidade, fato esse ocorrido pelos desenhos após conclusão ficarem geralmente na posse da fábrica e não do arquiteto. Além disso, esse número de exemplares pode ser a consequência dos próprios concursos públicos efetuados a partir da comparação desses desenhos. Para as apresentações, eram utilizadas quase

sempre elevações em tinta negra sobre pergaminho e a coloração poderia ser usada em alguns casos, mas somente para poucos detalhes, como inclusive recomendava Vitruvius para as ortografias (OLIVEIRA, 2002).

Outro tipo de desenho é o de análise geométrica para obtenção das formas. A geometria, embora sempre presente também na alta Antiguidade, ganhou um destaque elevado no Mundo Medieval, principalmente após a tradução da geometria de Euclides no século XII. Apesar deste conhecimento da geometria, desenhos em escala 1:1 também eram feitos, executados em pisos preparados para receber um traçado ou lajeados. Sua frequência se deu quando os traçados das abóbadas e arcos se tornaram mais sofisticados. Esses pisos eram os chamados *tracing floors*, encontrados em York, Limoges, Clermont-Ferrand e outras cidades (OLIVEIRA, 2002).

Os contratos de construção continham medidas detalhadas e até mesmo, em algumas vezes, citavam qual seria o arquiteto responsável pelo fornecimento dos moldes e desenhos. Além disso, eram também encontrados desenhos sumários em anexo (OLIVEIRA, 2002).

Sobre a utilização da perspectiva, como entendida por Vitruvius, vimos que ela não era empregada no período. O motivo, segundo Oliveira (2002), teve raízes nos fundamentos da filosofia e teologia do homem medieval, momento em que as duas ciências se fundiram, não chegando em uma solução de continuidade. Porém, o contato com os povos orientais nas cruzadas e a proximidade dos muçulmanos na Península Ibérica, trouxeram conseqüências nos modos ocidentais em vários campos, como a matemática, ética, medicina e cultura teológica. Deste modo traça-se o caminho para a representação da perspectiva renascentista (OLIVEIRA, 2002).

Os locais em que os arquitetos medievais se instalavam eram realmente muito parecidos com o que temos hoje nas obras de grandes empreendimentos, em que se cria um espaço técnico próximo à obra. Em alguns textos em latim foram usados os termos *domus tracer* ou *trassour* para designar os locais de desenho dos arquitetos e auxiliares. As corporações de arquitetura do mundo medieval eram caracterizados em documentos ingleses antigos

como *trasynguous* ou o termo atualizado, *tracing-house*. Para exemplificar um local de trabalho, existe uma ilustração espanhola que apresenta um corte do mosteiro de S. Salvador de Tábara, conforme Imagem 15 (OLIVEIRA, 2002).

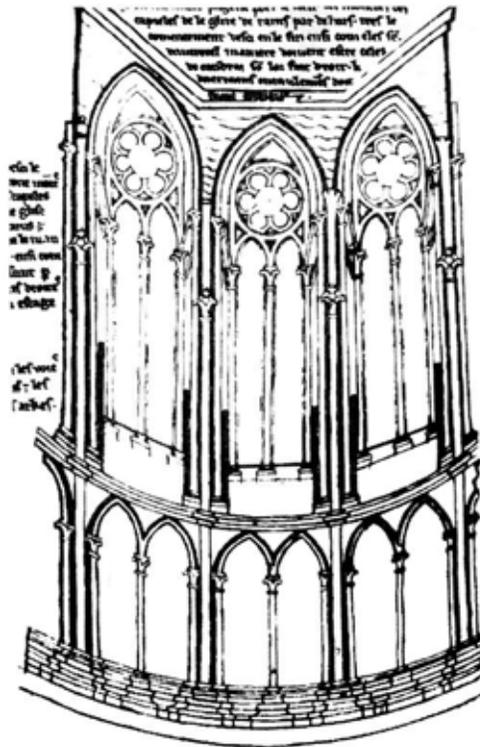


Imagem 15 – Corte do Mosteiro de S. Salvador de Tábara  
Fonte: OLIVEIRA (2002)

Para a marcação dos desenhos era muito utilizado lápis de chumbo, estanho e prata. Em alguns momentos se realizava o traçado a partir de estiletos de ponta seca, recobrando os sulcos com tinta, a mão livre ou com o auxílio de régua. Penas metálicas também foram utilizadas, sendo estas usualmente conhecidas desde a Antiguidade romana. O carvão, apesar de utilizado como instrumento de risco, não deveria ter uma aplicação muito abrangente na questão do desenho técnico, sabendo também que os grafites só seriam usuais após o século XVI. Para uma eventual complementação com cores no desenho, utilizava-se de pincéis feitos de penas ou pêlos de animais (OLIVEIRA, 2002).

É sabido, por referências de Villar de Honnecourt (1959 apud OLIVEIRA, 2002), que os ingleses construíam e utilizavam *templates* ou gabaritos em verdadeira grandeza para

marcação de pedras, seja para corte de molduras, nervuras ou para pedras em formatos especiais. Essas referências foram encontradas em contratos, como indicado anteriormente, com a autoria da construção do molde bem descrita neles. O material empregado para a construção desses moldes poderia ser a madeira, tecido, chumbo e zinco, sendo este último de uso mais recente (OLIVEIRA, 2002).

Dos desenhos que sobreviveram, podemos concluir que a representação gráfica medieval baseava-se em projeções ortogonais, sendo principalmente essas de apresentação, e em maior quantidade as elevações em comparação com as plantas. Apesar da imensa similaridade dos desenhos medievais com os atuais, algumas certas características perderam seu uso, como as distorções para gerar profundidade em elevações, arqueando para dentro ou para fora do desenho conforme orientação que se desejava passar, como representado na próxima imagem. Entretanto, as plantas não possuem grandes características singulares da época. Apesar disso, encontramos um exemplo com a representação de diversos níveis em sobreposição em planta única, demonstrando seu escalonamento (OLIVEIRA, 2002).

O uso da escala não era visto com o imprescindível rigor matemático que temos nos dias atuais. Porém, para todos que já tiveram que buscar informações em pranchas antigas de projetos atuais feitos à mão livre, encontramos diversas correções de dimensão feitas a partir das cotas e até mesmo os projetos criados com ferramentas digitais podem conter as mesmas correções. Ainda assim, no período medieval também não era usual a inserção de cotas nos desenhos, sendo suas dimensões obtidas partindo da modulação ou progressão geométrica, dispensando anotações complementares, criando-se deste modo também uma barreira com bases no conhecimento técnico (OLIVEIRA, 2002).

Existia em cada canteiro de obra um pergaminho contendo um módulo básico, chamado de *Reissboden* pelos alemães. Como padrão se sabe também da existência de uma medida maior dividida em cinco, sete ou dez unidades, chamada de “grande Unidade” por Oliveira (2002), e identificada por Krossmann como *Grosse Einheit*. Elizabeth Sunderland, ao pesquisar plantas de Igrejas românticas e góticas, conclui que “*Three, four, five, seven and*

*ten are the sacred numbers of the middle ages*” (1959 apud OLIVEIRA, 2002). Podemos verificar também a importante referência do mundo medieval às formas triangulares e quadradas, por serem as formas mais simples geradoras de elementos geométricos planos e tridimensionais (OLIVEIRA, 2002).

Sobre o triângulo ainda podemos destacar o equilátero e o pitagórico, freqüentemente explorados nos monumentos medievais. Porém é no quadrado em que se baseou a maior parte dos processos compositivos, seja pela própria utilização, derivação ou associação. Mais ainda, os arquitetos medievais usavam também as medidas encontradas a partir do rebatimento das diagonais do quadrado e também da diagonal de sua metade – o que viria a gerar o retângulo áureo. Além do triângulo e quadrado, mais suas variações, foram usados também no final do período gótico, o octógono e o polígono estrelado de oito pontas, feitos a partir de rotações de um quadrado (OLIVEIRA, 2002).

Com relação à utilização de maquetes, os exemplares, por serem quase nulos, não ajudam muito no estudo. Apesar disso, não podemos dizer que eles não existiram. A indagação feita por Oliveira (2002) é o porquê do desaparecimento desses materiais. O próprio autor responde ao dizer que, além de ser um material de difícil armazenagem (até mesmo hoje em dia), o próprio material em que eram executados os modelos, era frágil e efêmero, como o gesso e a cera. Juntamente com a dificuldade de armazenamento e delicadeza das peças, soma-se o descaso com a manutenção histórica desses elementos. Tal sentimento de resguardo histórico seria somente manifestado a partir da Idade do Humanismo (OLIVEIRA, 2002).

## **2.5. O Renascimento**

A historiadora Valéria Peixoto de Alencar comenta que após o final da Idade Média, com o grande desenvolvimento do comércio italiano, beneficiado em grande parte pela localização geográfica – muito próxima do Mediterrâneo, uma nova classe social surge, a burguesia. Tal classe endinheirada movimentava o mundo das artes, patrocinando artistas interessados pela cultura e valores da Antiguidade Clássica, colocando também o homem como centro

do universo. Esse movimento acabaria também tocando os arquitetos da época. Um grande exemplo seria “O Homem Vitruviano”, de Leonardo Da Vinci, como vemos na Imagem 16.

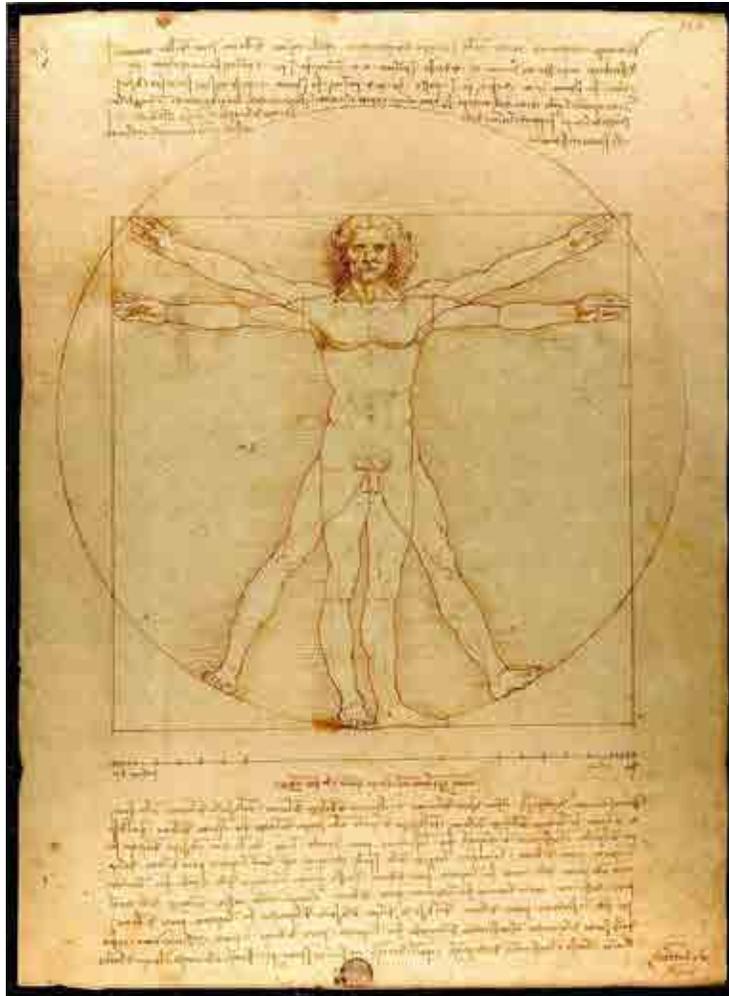


Imagem 16 – Folha do “Codex” de Leonardo da Vinci com o desenho do “Homem Vitruviano”  
Fonte: <[http://en.wikipedia.org/wiki/De\\_architectura](http://en.wikipedia.org/wiki/De_architectura)> acesso em: 24 de outubro de 2009

De acordo com Pimentel (2003, apud SANTANA, 2008), o Renascimento pode ser considerado o berço da mais ousada experiência moderna. Motivado pela discussão das relações projetuais, a fim de renovar a figura do arquiteto no novo contexto social em que estava inserido.

Sobre o desenho, o período é um marco, visto que a partir desta época que se inicia o uso da perspectiva cônica, com ponto de fuga, medições precisas das dimensões e previsão

exata da aparência implantada, para o desenho arquitetural (MARTINEZ, 1991 apud SANTANA, 2008). Além disso, o desenho torna parte de uma ciência, conduzindo para a elaboração de diversos tratados (RIGHETTO, s/d).

Um dos tratados de grande contribuição para a resolução de problemas espaciais foi o desenvolvimento da geometria analítica e posteriormente publicado por Gaspard Monge em 1795, solucionando graficamente por meio de mais planos de projeção. O uso desses planos já era utilizado antes de Monge, porém em seu tratado criou-se sua sistematização. O processo era feito de maneira empírica por parte dos arquitetos, construtores e artesãos (BAYNES & PUGH, 1981 apud SANTANA, 2008).

Quanto aos suportes utilizados, o papel no período já era mais acessível, visto que a primeira fábrica de papel na Europa foi estabelecida ao sul da Espanha em meados do século XII e a segunda na Itália, no século XIII. Entretanto, como vimos anteriormente, o papel teve uma dispersão inicial na Europa significativamente mais lenta em comparação com o mundo Árabe ou com a própria China, inventora do suporte. O pergaminho competia de frente com o papel para a escrita e desenhos, visto que poucas pessoas liam e desenhavam na Europa, porém, com a invenção da impressão, o uso do papel é generalizado e rapidamente toma o lugar do pergaminho, inclusive para a escrita (CARTER, 1955).

### **3. DESENHO DE APRESENTAÇÃO**

Righetto (s/d) define historicamente quatro períodos importantes para o desenho de apresentação de arquitetura. O primeiro momento seria o próprio Renascimento, pelos motivos já descritos da utilização da perspectiva, desenho como ciência, além de aparecimento de desenhos cotados e apresentados em planta, elevação e com a complementação da maquete.

Sobre este primeiro momento, Rossi (1989, apud ROZESTRATEN) foi claro quanto ao processo de Filippo Brunelleschi: “A fim de encontrar a solução para a cúpula de Florença, Brunelleschi estudou e desenhou em perspectiva a cúpula do Panteão em Roma, fez anotações, construiu modelos tridimensionais de vários tipos, fez cálculos, construiu maquetes de máquinas necessárias para a realização das operações construtivas, projetou, enfim, não só o domo, como também a seqüência de procedimentos e máquinas necessárias para sua execução”.

O segundo momento é o século XVIII, quando o pincel torna-se parte do instrumentário do arquiteto, tornando o desenho mais especializado. Um marco para essa introdução é o arquiteto William Chambers, que usou da aquarela colorida em seus desenhos para a decoração completa da *York House*, pontuando uma nova maneira de se apresentar os projetos de arquitetura. Neste período também foi apresentado o sistema métrico e o sistema de escalas de redução e ampliação a partir das proporções reais do objeto. Gaspar Monge, como já dito, idealizou o tratado da sistematização das projeções ortogonais, constituindo o desenho de plantas, elevações e perfil, reduzindo o objeto à pura abstração e a síntese de informações (RIGHETTO, s/d).

O Modernismo seria o terceiro momento, quando há a divisão do desenho de execução e de apresentação, na medida em que as convenções do desenho técnico arquitetônico estão com tal grau de abstração que essa separação não tinha como não acontecer. Além disso, o desenho de apresentação toma um caráter muito mais livre e a exploração de tendências artísticas para este desenho era somente uma questão de tempo (RIGHETTO, s/d).

#### **4. REVOLUÇÕES TÉCNICAS, TECNOLÓGICAS E INFORMACIONAIS**

Durante a Revolução Industrial, as máquinas tornam-se mediadoras das intenções do homem com a concretização das suas obras. Ou seja, a técnica, antes contida no indivíduo possuidor da experiência ou conhecimento, agora passa a ser feita mecanicamente pela máquina. Um exemplo seria a indústria têxtil, em que grandes máquinas a vapor efetuavam os mesmos movimentos das mãos de tecelões. Mesmo que tais máquinas necessitassem de

operadores para funcionar e assim gerar uma produção, esses mesmos operadores não precisavam ter conhecimento algum da arte de tecelagem. As máquinas continham em si todo o conhecimento, mesmo que somente mecânico, dos padrões que deveriam efetuar (DUARTE, 1999).

Neste ponto, pós Revolução Industrial, houve a mudança da técnica para a tecnologia. Um dos efeitos da modificação foi o aparecimento de novas profissões, como a de projetista. Esse trabalhador detinha o conhecimento dos processos artesanais e da mecânica, e transferia esses dados, movimentos dos artesãos, para os cabos e alavancas das máquinas. Outro ponto importante foi a autonomia gerada pela tecnologia em relação ao usuário. Um exemplo dado por Duarte (1999) é o alicate, sendo um instrumento que não tem um significado incorporado isoladamente, mas pode criar qualquer coisa dependendo somente do artesão que o utilizar. Porém, os instrumentos tecnológicos trazem incorporadas suas potencialidades, como uma máquina de cortar pedras, que sempre terá esse uso independente de quem a utilizar. Portanto, *“a tecnologia se instaura e se identifica como a transferência de um determinado conhecimento e sua instrumentalização num aparelho que opera sempre com essas especificidades”* (DUARTE, 1999).

Benévolo (1978, apud DUARTE) nota que entre os séculos XVIII e XIX a média de tempo de vida do homem subiu 15 anos, fazendo a população chegar aos 50 anos. Esse fato gerou muitas mudanças nas cidades, duplicando a população de algumas, em poucas décadas. Com o aumento demográfico e modificações na cadeia produtiva, foram desenvolvidos novos meios de transporte de mercadorias e população, como pistas, canais navegáveis, barcos e trens a vapor. Essa modificação dos meios de transporte também acarretou a modificação nos meios de comunicação (DUARTE, 1999).

No computador, de nada adiantaria o poder de processamento atual, caso o que nos fosse mostrado na tela não fosse compatível com a nossa linguagem, ou seja, não inteligível. Ele não carrega um conhecimento próprio de alguma técnica, *“O computador é um sistema simbólico em todos os aspectos”* (JOHNSON, 2001).

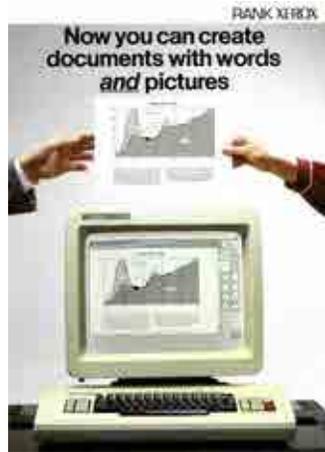
Johnson (2001) define interface como um software de interação entre usuário e computador. A interface age como um tradutor, transformando bits em palavras, sons e imagens e vice-e-versa. Portanto, antes da introdução de um programa de interface capaz de transmitir o que agimos para a linguagem que um computador “compreenda” o que desejamos fazer por meio de um sistema simbólico, o computador não passava de uma máquina mecânica qualquer, como um automóvel (JOHNSON, 2001).

Quanto a isso, o precursor das chamadas “GUI” - *Graphical User Interface*, foi Douglas Engelbart, um pesquisador do *Stanford Research Institute*, a partir de 1960. Existem ainda diversos outros tipos de Interfaces de Usuário, como *Web User Interfaces*, em que o controlador se utiliza da internet para a entrada de informações e manipulação de programas; *Command Line Interfaces*, utilizando-se de linhas de comando; *Touch User Interfaces*, que na realidade são GUIs usando a tecnologia de touchscreen; *Motion Tracking Interfaces*; *Voice User Interfaces*; entre outras.

Um momento muito importante para o desenvolvimento de ferramentas de manipulação, foi a tecnologia do monitor CRT, *Cathode Ray Tube*, pois os antigos monitores usados produziam imagens na tela tal qual uma fotografia, não sendo a sua interação em *real-time* (WEISBERG, 2008).

Praticamente na mesma época, em 1959, a Força Aérea Americana contratou uma repartição do Massachusetts Institute of Technology - MIT, para o desenvolvimento de um programa e foi chamado de *Computer-Aided Design Project* (WEISBERG, 2008).

A evolução das GUIs começou para o atendimento das necessidades dos consumidores a partir de 1980, com a Apple, IBM e Microsoft, utilizando muitas das idéias de produtos desenvolvidos pela Xerox.



Imagens 17 e 18 – Propoganda da Xerox em 1981 e exemplo de tela em uso  
Fonte: <<http://www.hudsonfla.com/artfirstciv.htm>> acesso em: 22 de outubro de 2009

Engelbert teve a idéia do mapeamento de bits, em que cada pixel na tela do computador era referido em um espaço na memória, assim, um ponto da tela que fosse preto seria 0, mas se o ponto fosse iluminado o valor tornava-se 1. Os dados agora continham também localização virtual. A tela virou uma grande grelha por onde passavam os elétrons (JOHNSON, 2001).

Deste modo, seria possível a criação das janelas e ícones também, mas a sensação era pouco convincente, não passaria de uma ilusão, como um filme contendo poucos *frames* por segundo. Engelbert então desenvolveu o princípio de manipulação direta, em que ao invés de descrever a ação por meio de códigos, o computador entenderia sua ação de clicar em um objeto. Assim, a representação de elementos na tela era possível e a sua manipulação também. “*A manipulação direta tinha uma qualidade estranhamente paradoxal: na realidade, a interface gráfica havia acrescentado uma outra camada entre o usuário e sua informação. Mas a imediatez táctil da ilusão dava a impressão de que agora a informação estava mais próxima, mais à mão, em vez de mais afastada*” (JOHNSON, 2001).

A partir desse ponto, pouco se modificou dos modelos de interfaces gráficas e também de manipulação das informações. Ainda possuímos o teclado e o mouse, a janela desde então sempre esteve presente. Um exemplo da não modificação dos sistemas é a localização da lixeira, sempre praticamente imutável.

Porém, para o desenho de arquitetura o desenho à mão sempre esteve presente. Até a criação dos programas de computador auxiliares de desenho, CAD, muitos instrumentos para o auxílio manual foram criados. Um dos mais avançados é o Universal Drafting Machine, usados até hoje, como vemos na Imagem 19 (WEISBERG, 2008).

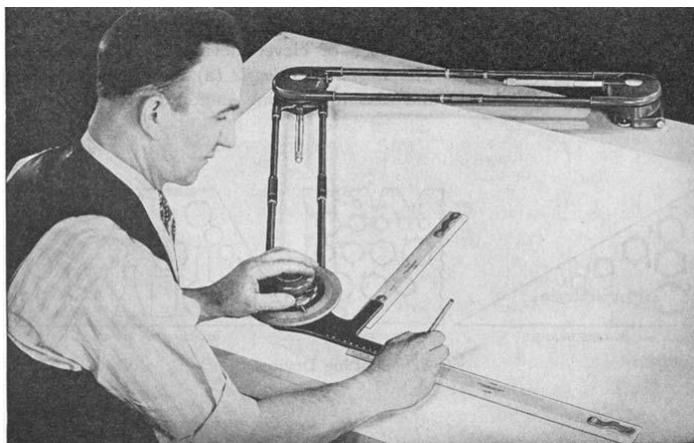


Imagem 19 – Foto da ferramenta Universal Drafting Machine em uso  
Fonte: <<http://www.hudsonfla.com/artfirstciv.htm>> acesso em: 22 de outubro de 2009

Tal equipamento era a combinação da régua-T, esquadros e escalímetro. A ferramenta possibilita ainda o desenho perpendicular em qualquer orientação, facilitando muito o desenho (WEISBERG, 2008).

#### 4.1. ARCHIGRAM

No início dos anos sessenta do século passado, após o traumático episódio da segunda guerra mundial e impulsionados pelo desenvolvimento de novos meios de transporte e comunicação, muitos países iniciaram sua expansão econômica e tecnológica. A população via o surgimento de políticas para a corrida espacial, lançamento e satélites para a crescente rede de comunicações via satélite e a grande inundação das lojas com eletrodomésticos. Sobre a época, Reyner Banham (1960) comenta: *“uma dona de casa, sozinha, freqüentemente dispõe hoje de mais cavalos de força do que tinha um trabalhador na indústria no começo do século”*.

Segundo Samir Hernandez Gomes (2003), um grupo da década de 70, o Archigram, anteviu o potencial que a tecnologia da informação desempenharia sobre a arquitetura. Inclusive, montou, em 1967, uma exposição intitulada “Viver em 1990”, cuja proposta era uma casa em que tudo poderia ser reduzido ou ampliado, além das funções domésticas acontecerem tão somente por robôs, conforme imagem . Seus materiais também eram inovadores, indicando o uso de alumínio e até mesmo adicionando partes de avião. Claramente nem todas as previsões foram implementadas hoje, mas a idéia de se usar a tecnologia em prol da arquitetura nunca esteve tão presente.



Imagem 20 – “1990 House”

Fonte: <[http://www.archigram.net/projects\\_pages/1990\\_house.html](http://www.archigram.net/projects_pages/1990_house.html)> acesso em: 22 de outubro de 2009



Imagem 21 – “Instant City”

Fonte: <[http://www.archigram.net/projects\\_pages/instant\\_city\\_4.html](http://www.archigram.net/projects_pages/instant_city_4.html)> acesso em: 22 de outubro de 2009

O Archigram ainda difundia muita a idéia de uma nova rede de comunicação, se tornando a principal estrutura urbana. Pelo fato da disponibilidade de informações a partir de satélites, o grupo sugeria enormes mudanças estruturais urbanas. Um dos grandes pontos traçados pelo grupo foi a idéia da criação de malhas informacionais que conectariam pequenas cidades às grandes metrópoles, gerando uma enorme troca de informações pelo intermédio dos novos meios da tecnologia da informação e comunicação (GOMES, 2003). O grupo foi visionário, já que em 1969 foi utilizada pela primeira vez a internet, mas que só foi amplamente difundida vinte anos depois. As causas dessa demora, segundo Manuel Castells (2010) foram as mudanças regulatórias, maior largura de banda nas telecomunicações, difusão dos computadores pessoais, softwares simples, acesso e comunicação de conteúdo como o serviço e navegador *World Wide Web* projetados por Tim Bernes-Lee em 1990 e a demanda de organização em rede demandada pelas necessidades empresariais e do público em criar suas próprias redes de comunicação (CASTELLS, 2010).

## **5. PADRONIZAÇÃO DOS DESENHOS E TÉCNICAS**

A partir do resumo histórico que passamos, podemos verificar que a padronização dos desenhos era essencial para cada civilização e que essa mesma linguagem era tratada como segredo entre os atuantes no meio da construção. Após a Primeira Guerra Mundial, os meios de comunicação avançando tecnologicamente, inclusive as máquinas de imprimir, modificaram o modo que as informações, e o conhecimento, eram transmitidas. Ao passar dos tempos, com o surgimento de novas tecnologias de construção e novas ferramentas e técnicas de representação, fizeram algumas entidades se mobilizarem para uma padronização nacional e, posteriormente, internacional. A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT; foi fundada em 1940 com a necessidade inicial da elaboração de normas técnicas para a tecnologia do concreto, substituindo as diversas normas existentes no país, a fim de acabar com as discrepâncias encontradas, por exemplo, na análise de dois corpos de ensaio similares. Já a ISO, International Organization for Standardization, iniciou suas operações em 1947, propondo a coordenação e unificação dos padrões industriais no

planeta. A ABNT, além de ajudar na fundação da ISO, compôs o primeiro conselho do organismo internacional.



Imagem 22 – Fotografia da primeira reunião de ensaios de materiais da ABNT

Fonte: <<http://www.abnt.org.br/imagens/HISTORICO%20ABNT%20-%2065%20ANOS.pdf>> acesso em: 08 de novembro de 2009

## **6. ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA BRASILEIROS NA ATUALIDADE E O USO DO COMPUTADOR**

Muitos de nós convivemos diariamente com o uso do computador, não restrito somente as horas de trabalho, mas também de lazer. E, embora, a utilização desta interface nos escritórios seja subentendida na maior parte dos casos, por solicitação do contratante, Prefeituras ou até mesmo outros escritórios, se mostrou importante verificar, a partir de amostrar gerais, se os escritórios brasileiros utilizam o computador para seus trabalhos, além de que forma e em quais momentos se dá esse uso.

Righetto (s/d), em seu artigo sobre a elaboração e apresentação do projeto de arquitetura, quantificou, a partir de questionários específicos, as pessoas envolvidas em cada parte do processo do projeto e os meios gráficos utilizados, como se pode ver na Tabela 1 retirada do artigo.

Q	Nº Arquitectos	Nº Desenhistas	Nº Estagiários	Nº Pessoas que representam o projeto à mão	Nº Pessoas que representam o projeto com o desenho auxiliado por computador
01	02	nenhum	nenhum	02	2 (todos)
02	02	01	01	02	4 (todos)
03	02	nenhum	nenhum	nenhuma	2 (todos)
04	06	nenhum	02	01 na fase inicial do estudo	8 (todos)
05	04	nenhum	03	nenhuma	4
06	03	nenhum	01	nenhuma	4 (todos)
07	Variável conforme o projeto	Variável conforme o projeto	Variável conforme o projeto	01	Variável conforme o projeto
08	02	nenhum	02	03	3 (todos)
09	04	01	nenhum	02	3
10	02	03	01	nenhuma	5

Tabela 1 – Resultado do questionário sobre a elaboração e apresentação do projeto  
Fonte: RIGHETTO, s/d

Além disso, questionou sobre de que forma o computador auxiliou o processo, como mostrado na tabela abaixo baseado também no mesmo artigo, com a seguinte pergunta: “*O (que o) uso do desenho auxiliado pelo computador fez com que você ou o escritório*”.

Q	Criasse uma linguagem própria de apresentação dos projetos	Criasse uma rotina de trabalho durante o processo de projeto	Criasse uma padronização entre os projetos	Permitiu diferentes apresentações do projeto de arquitetura	Branco
01		X		X	
02	X	X	X	X	
03	X		X	X	
04	X	X		X	
05	X	X	X	X	
06	X				
07					X
08					X
09					X
10	X				

Tabela 2 – Sobre as conseqüências do uso do computador no processo do escritório  
Fonte: RIGHETTO, s/d

Q	Somente desenhos	Desenhos e maquete	Desenhos e maquete eletrônica	Desenhos, maquete e maquete eletrônica
01	X			
02				X
03			X	
04			X	
05			X	
06				X
07		X		
08			X	
09		X		
10				X

Tabela 3 – Sobre o tipo de recurso usado no escritório  
Fonte: RIGHETTO, s/d

A partir destes dados, a autora conclui que o uso dos recursos digitais durante os processos do projeto e na sua apresentação não se configuram como modismo e contribui, positivamente, sobre a prática diária dos profissionais. Comenta ainda que embora muitos dos arquitetos sejam tradicionais quanto à apresentação do projeto, a linguagem da comunicação gráfica tem se constituindo como elemento importante logo no início do processo, *“alterando a relação entre o arquiteto, o edifício e o usuário tornando-a uma relação mais dinâmica e interativa”* (RIGHETTO, s/d).

Da mesma forma, Almeida (2007) publicou uma pesquisa com amostragem de 122 entrevistados, tendo como premissa a questão da utilização das diferentes técnicas e meios para a prática do arquiteto. Embora a pesquisa tenha seu foco diretamente sobre a cidade de Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais, as informações geradas são relevantes. Para a metodologia de pesquisa, o autor divulga que foi qualitativa junto aos maiores escritórios, segundo ele, método semelhante ao utilizado por Robbins (1997).



Gráfico 1 – Década em que o entrevistado se formou  
Baseado em: ALMEIDA, 2007

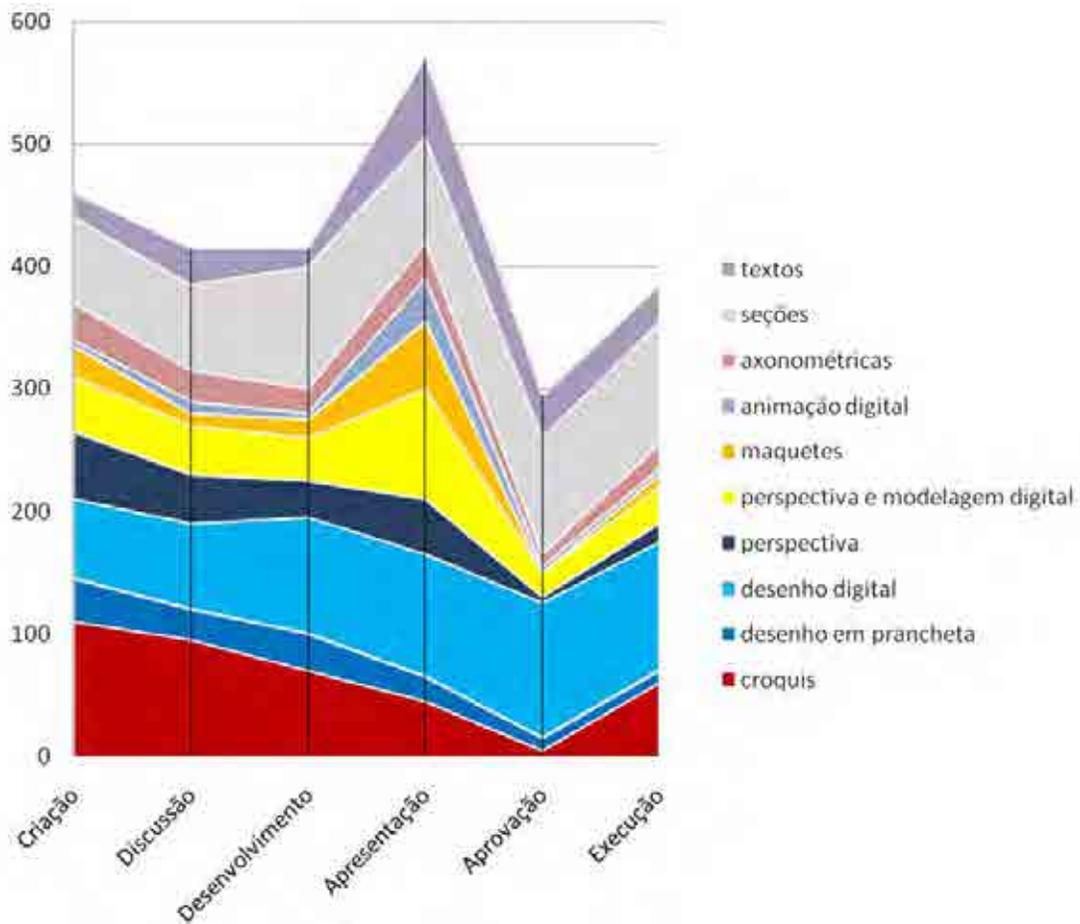


Gráfico 2 – Ferramentas e desenhos utilizados em cada etapa do projeto  
Baseado em: ALMEIDA, 2007



Gráfico 3 – Como e onde os entrevistados atualizam seus conhecimentos em software  
Baseado em: ALMEIDA, 2007

Outra informação pertinente é o que indica o Gráfico 3, retirado da mesma pesquisa, indicando que somente 30% dos entrevistados recorrem à cursos profissionais para atualizar seus conhecimentos com os programas já usuais ou aprender a utilizar novos. Do restante, a maior parte aprende a utilizar o novo software ou versão por conta própria. Amigos e colegas de escritório também passam muito conhecimento, mas poucos recorrem à ajuda do estagiário para se atualizarem.

## 7. COWORKING

Bernie DeKoven e Gerrit Visser criaram o site *coworking.com* há mais de uma década. Na época, foram publicadas no site novas ferramentas para o trabalho cooperativo, inclusive para apresentações remotas via internet (*web conference*). O site expunha um serviço chamado *Technography*, que dizia aumentar a produtividade de equipes por empregar rapidamente as tecnologias já existentes.

*“CoWorking is the art of online collaboration. Technography is one of its tools.”*

Bernie DeKoven (coworking.com, 2010)

A partir de outro site, chamado “Way Back” (wayback.archive.org), podemos visualizar o que foi publicado nos anos de 1999 e 2000, conforme Imagens 23 e 24.



# CoWorking

## Training and Certification in On-Line Facilitation

[Products and Services](#)

[Articles](#)

[Connections](#)

[Office](#)

  
Now, you too can meter your meetings. Find the secret graphic link to our new page on the Meeting Meter<sup>SM</sup> and the cost of meetings.

The [Resources](#) section has been significantly expanded. Your [contributions](#) are most definitely invited.

[Technography Defined](#)

## News



Bernie DeKoven

[Interactive Intelligence](#) announces the availability of enhanced remote office/remote employee support for version 1.3 of its "all-in-one" Windows NT-based communications server, Enterprise Interaction Center<sup>®</sup> (EIC) 1.3 includes extensive new support for remote offices and employees working at home, on the road, or at remote locations.

Bulletin board and chat technology continue to provide a valuable environment for building and maintaining on-line communities. The newly released [WebBoard 4.0](#) is one of the more popular.

[Knowledge Management](#) defined.

Take a look at [Effective Meetings](#): "Your On-Line Magazine for Better Meetings." Check out their [Cost Calculator](#). A great adjunct to the [Meeting Meter](#).

[Meter Solutions](#) makes an actual (as opposed to virtual) Meeting Meter. Selling for less than cost of a coffeebreak, it takes the electric money clock to the leading edge of tongue-in-cheek.

[Instant Messaging](#) is becoming a bigger part of the collaboration infrastructure. Another piece for the technographer's toolkit?

Version Control Software (VCS) continues to be a vital tool for supporting remote collaboration (different time, different place). Reliable Software has just released a new version of their [Code Co-Op](#) software which allows synchronization by e-mail as well as over the peer-to-peer network.

Customer Service is beginning to look like a lot like technography thanks to efforts of organizations like [PeopleSupport.Com](#).

High Speed [Mobile Videoconferencing](#) technology tested in UK.

When you use software to help a client, can you charge the client a software rental surcharge? Well, according to this article, charging for software access might be "[the next big thing](#)."

[ActiveTouch](#) "launches a new free service that promises to make Web-based meetings as productive as face-to-face meetings and as ubiquitous as e-mail." And it's rapidly becoming our platform of choice for e-meeting facilitation.

Lotus Development releases [Sametime](#) "collaboration software it says lets users determine who's available for a real-time conferencing session, then lets them set up the session via a Web browser."

Last updated 07/20/99

Imagem 23 – Site Technography.com em 20/04/1999

Fonte: <<http://web.archive.org/web/19991004210016/http://technography.com/html/main.html>> acesso em: 03 de fevereiro de 2011

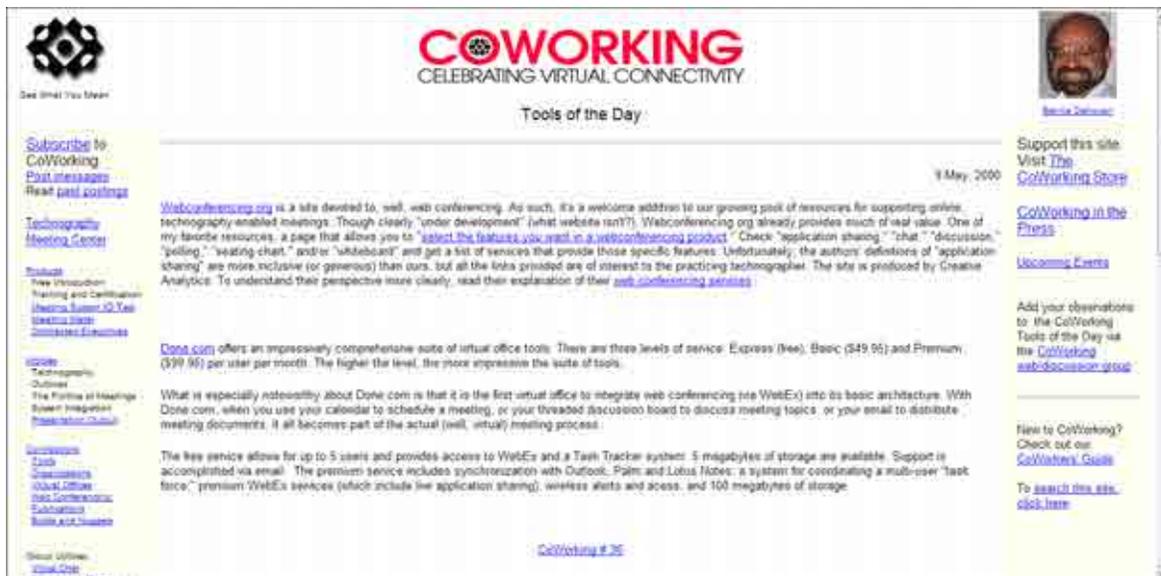


Imagem 24 – Site coworking.com em 05/08/2000

Fonte: <<http://web.archive.org/web/2000051112525/http://www.coworking.com/>> acesso em: 03 de fevereiro de 2011

Apesar da palavra “coworking” existir desde o ano 2000, seu sentido foi modificado após a abertura de um espaço por Brad Neuberger, em 2005. DeKoven disse claramente em seu site que “coworking é a arte da cooperação online”, mas o conceito utilizado por Neuberger – e que se espalhou globalmente, refere-se à cooperação tanto física, quanto virtual, em espaços criados para essa finalidade.

Para Neuberger, o espaço de coworking solucionou uma questão pessoal e até hoje aluga mesas para pessoas que necessitem de um local para trabalhar. Foi escolhida uma antiga fábrica de chapéus, que inclusive dá o nome ao espaço – *The Hat Factory*, na cidade de São Francisco, EUA. O loft é a residência e trabalho de três profissionais do setor de tecnologia, mas abre suas portas durante o dia para outras pessoas. Na mesma matéria, o jornal ainda expõe que a maioria dos coworkers diz gostar do trabalho independente, mas são menos produtivos quando estão sozinhos em casa.



Imagem 25 – The Hat Factory

Fonte: <<http://www.nytimes.com/2008/02/20/business/businessspecial2/20cowork>> acesso em: 06 de julho de 2011

*“It seemed I could either have a job, which would give me structure and community, or I could be freelance and have freedom and independence. Why couldn't I have both?”*

Brad Neuberg (The New York Times, 2008)

Um site alemão especializado em coworking, “Deskmag.com”, realizou uma pesquisa global entre o final de 2010 e início deste ano com universo de 661 participantes de 24 países. Os resultados foram publicados ainda no primeiro semestre.

Esse levantamento claramente demonstra a grande difusão dos espaços de coworking na América do Norte e Europa em geral. E, embora o crescimento nas outras regiões (com exceção da Ásia) seja notável percentualmente, é importante ressaltar que em números absolutos foi na Europa o maior número (60 novos locais). Foram contabilizados mundialmente até o final de março, 823 espaços de “coworking”. Em um levantamento mais recente que incluiu os espaços abertos até outubro de 2011, 1129 espaços estavam funcionando. Um aumento de 306 em sete meses, ou seja, 43 espaços a mais por mês.

A pesquisa de 2010 questionou em qual formação de pessoas os coworkers trabalhavam melhor e quase 54% deles, responderam que ocorre nos locais com menos de 20 pessoas,

embora 21% prefiram trabalhar em grupos de 20 a 49 pessoas e outros quase 22%, disseram que a quantidade de pessoas não importava para o seu rendimento.



Imagem 26 – Quantidade de espaços de coworking por continente em fevereiro de 2011  
Fonte: Deskmag.com, 2011

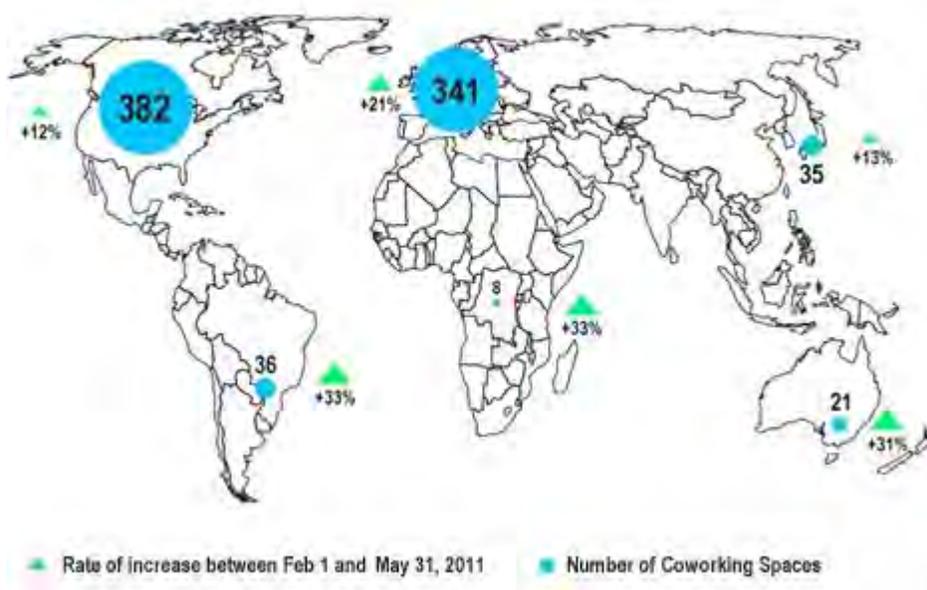


Imagem 27 – Quantidade de espaços de coworking por continente e seu crescimento entre 1º de fevereiro e 31 de março de 2011  
Fonte: Global Survey / Deskmag.com, 2011

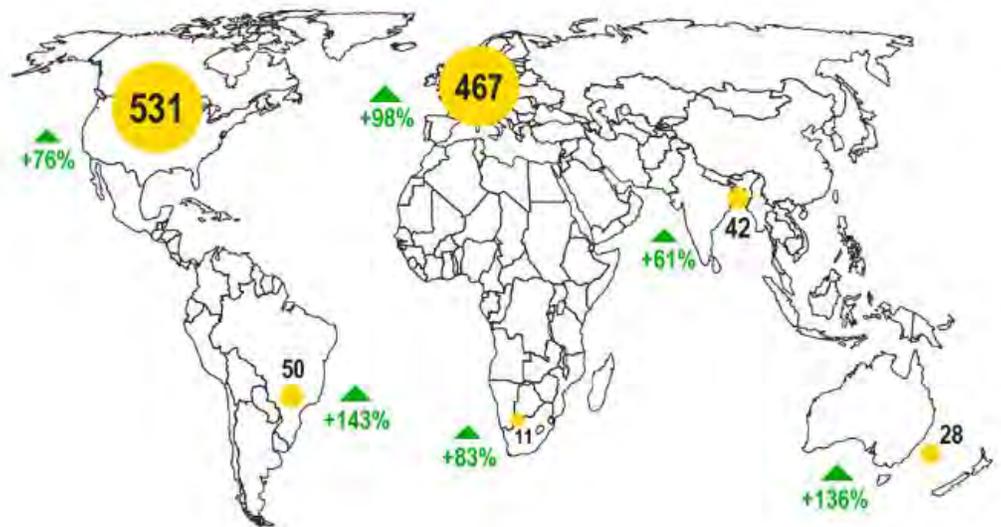


Imagem 28 – Quantidade de espaços de coworking por continente e seu crescimento entre outubro de 2010 e outubro de 2011  
 Fonte: 2nd Global Survey / Deskmag.com, 2011

Ainda a análise compreendeu a tipologia dos espaços, sendo as principais perguntas sobre a quantidade de pessoas que melhor trabalham e layout preferencial, como podemos ver nos Gráficos 4 e 5. Ficou demonstrado que um layout misto para menos de vinte pessoas se deve atingir boa parte dos coworkers satisfeitos. Sobre a utilização do espaço, os Gráficos 6 e 7, baseados na mesma pesquisa, indicam que 60% dos usuários frequentam pelo menos de 3 à 4 vezes o espaço e que 86% do total tem planos para o horário comercial ou de 24h.

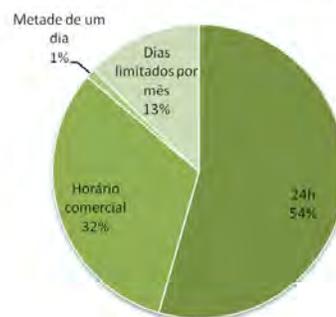


Gráficos 4 e 5 – Quantidade de pessoas que os coworkers trabalham melhor / Preferência de layout  
 Baseados em: Global Survey / Deskmag.com, 2011

Frequencia de trabalho no espaço de coworking



Tipo de acesso contratado



Gráficos 6 e 7 –Frequência de uso / Tipo de plano empregado  
Baseados em: Global Survey / Deskmag.com, 2011

A Deskmag também questionou o que seria mais importante para os coworkers (Gráfico 8). O cinco primeiros itens que mais foram votados: horários flexíveis, interação com outros, troca de conhecimento, oportunidades e descobertas aleatórias e baixo custo. Ou seja, podemos inferir que pelo menos 70% dos que trabalham nesses espaços não gostam de trabalhar sozinhos e necessitam na interação com outros, mas o horário flexível é mais importante.

A explosão de espaços de coworking pode ter sido causada pelos altos custos de se manter um escritório. 72% dos entrevistados pela Deskmag apontaram o baixo custo dos espaços de coworking como um algo importante. Outro artigo publicado em 2010 no site “deskwanted.com” indicou os valores (em dólares americanos) para se alugar uma mesa no espaço de coworking em diversos países, como Europa, Grã-Bretanha e Estados Unidos, e seus respectivos valores para a locação de uma sala de escritório convencional. Nitidamente podemos verificar no Gráfico nove que a diferença é, no mínimo, a metade (Gráfico 9).

**Para meu trabalho é importante ter:**



Gráfico 8 – O que é importante aos coworkers  
Baseado em: Global Survey / Deskmag.com, 2011

**Custos para alugar uma sala comercial convencional x mesas de escritório de coworking**

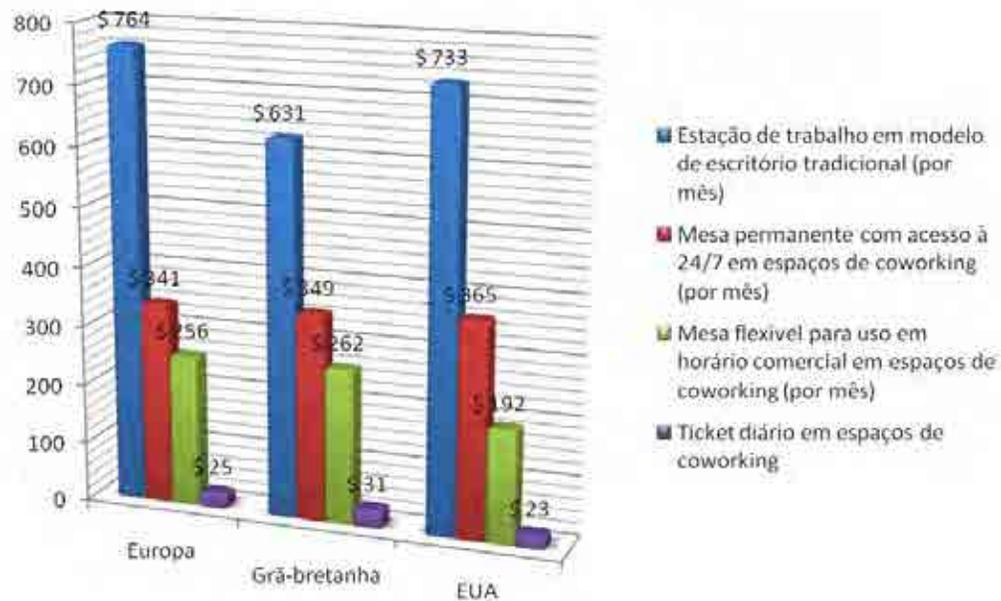
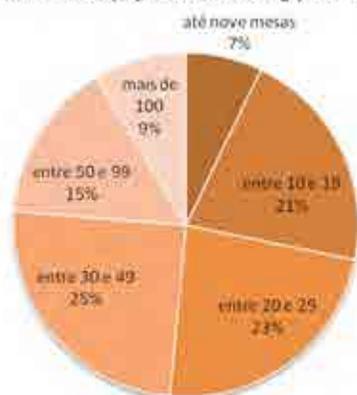
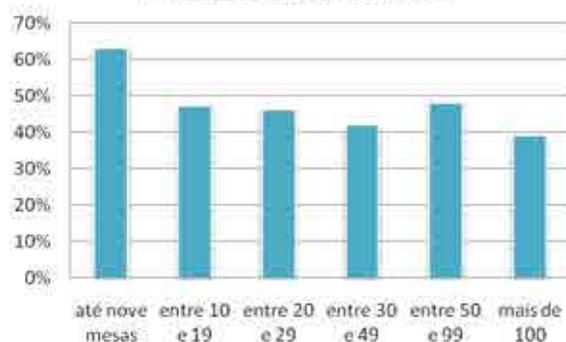


Gráfico 9 – Custo de aluguel de sala comercial ou mesas de coworking em dólares americanos  
Baseado em: Deskmag.com, 2011

Tamanho dos espaços de Coworking pelo mundo



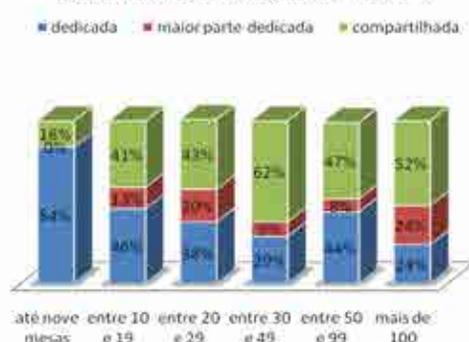
Média da utilização das mesas



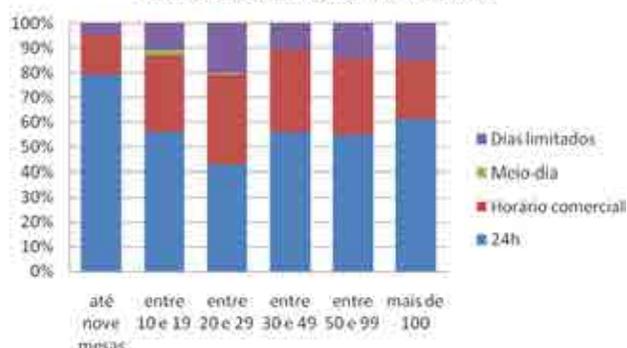
Gráficos 10 e 11 – Relação de tamanho e porcentagem média de utilização

Fonte: (Deskmag.com, 2011)

Qual o tipo de mesa o coworker trabalha?



Tipo de acesso por tamanho do espaço



Gráficos 12 e 13 – Tipo de mesa utilizada pelo tamanho do espaço e planos de acesso

Fonte: (Deskmag.com, 2011)

## 7.1. “COWORKING EM SÃO PAULO”

Em São Paulo, maior cidade brasileira, já funcionam diversos locais de coworking, espalhados por vários bairros de São Paulo. Independente de seu grande tamanho, a cidade ainda abrange a maior parte dos espaços de coworking próximos à Av. Paulista, onde também se concentram grandes edifícios corporativos, como podemos observar na Imagem 29. Ainda que essa localização ajude na visibilidade e na facilidade do transporte público, somados a vida cultural e boêmia, alugar ou comprar um imóvel para se abrir um coworking nessa região se torna muito mais complicado. O tamanho desses espaços próximos à Av. Paulista e outros pólos empresariais são, em sua maior parte, pequenos. Sobre essas unidades de menor tamanho.

Apesar dessa dificuldade em conseguir bons locais e de maior tamanho, o “Pto de Contato”, que abriu recentemente sua segunda unidade na rua Augusta, teve como início uma pequena unidade comercial que abrigava não mais do que dez pessoas ao mesmo tempo. Agora, com essa nova unidade (Imagens 30 e 31), é possível distribuir 53 pessoas ao mesmo tempo, além de ter disponibilidade de duas salas de reunião.



Imagem 29 – Mapa do site “coworker sp” localizando alguns espaços em São Paulo  
Fonte: <<http://zappa.cc/cowork>> acesso em: 23 de setembro de 2011



Imagem 30 – Imagem do espaço de “coworking” Pto de Contato, unidade Galeria Ouro Fino (R. Augusta 2690 3º andar)  
Fonte: <<http://www.ptodecontato.com.br/contato/>> acesso em: 21 de setembro de 2011



Imagem 31 – Imagens do espaço de “coworking” Pto de Contato, unidade Galeria Ouro Fino (R. Augusta 2690 3º andar)  
Fonte: <<http://www.ptodecontato.com.br/contato/>> acesso em: 21 de setembro de 2011



Imagem 32 – Imagens do espaço de “coworking” Pto de Contato, unidade Galeria Ouro Fino (R. Augusta 2690 3º andar)  
Fonte: <<http://www.ptodecontato.com.br/contato/>> acesso em: 21 de setembro de 2011

Outra referência de espaço é o do mundialmente presente “Hub”. Localizado em trinta e uma cidades pelo mundo, principalmente na Europa, certamente é o espaço mais difundido existente.

Seu diferencial está no modelo de coworking, pois este preza principalmente por “start ups” envolvendo sustentabilidade socioambiental, incentivando as pequenas empresas de diversas formas, inclusive com descontos nas tarifas. Além disso, promove encontros como o “Mega Start-Up Lab 5ª edição”, evento que ocorreu no dia 27 de abril de 2011 e que ocorrerá novamente, chegando a sua 6ª edição, no dia 17 de novembro de 2011.



Imagem 33 – Imagem do espaço de “coworking” Hub São Paulo, visto à partir do site “Virtual Tour 360º”  
Fonte: <<http://vt360.com.br/demos/hub/>> acesso em: 27 de julho de 2011



Imagem 34 – Imagem do espaço de “coworking” Hub São Paulo, visto à partir do site “Virtual Tour 360º”  
Fonte: <<http://vt360.com.br/demos/hub/>> acesso em: 27 de julho de 2011



Imagem 35 – Imagem do espaço de “coworking” Hub São Paulo, visto à partir do site “Virtual Tour 360°”  
Fonte: <<http://vt360.com.br/demos/hub/>> acesso em: 27 de julho de 2011



Imagem 36 – Imagem do espaço de “coworking” Hub São Paulo, visto à partir do site “Virtual Tour 360°”  
Fonte: <<http://vt360.com.br/demos/hub/>> acesso em: 27 de julho de 2011



Imagem 37 – Imagem do espaço de “coworking” Hub São Paulo, visto à partir do site “Virtual Tour 360º”  
Fonte: <<http://vt360.com.br/demos/hub/>> acesso em: 27 de julho de 2011



Imagem 38 – Imagem do espaço de “coworking” Beans!  
Fonte: <<http://willpubli.blogspot.com/2010/10/coworking-inovacao-e-criatividade-no.html>> acesso em: 22 de setembro de 2011



Imagem 39 – Valores dos planos para o “Pto de Contato”  
 Fonte: <<http://www.ptodecontato.com.br/planos/>> acesso em: 22 de setembro de 2011

## 8. PROJETO

O projeto consiste em espaço de coworking. A cidade escolhida foi São Paulo, não só pela experiência já bem sucedida por outros espaços, mas também pela quantidade de arquitetos e diversos profissionais ligados às artes que se formam todos os anos na cidade.

O espaço não foi pensado para ser somente utilizado como posto de trabalho à distância, mas também instigar a interação e troca de conhecimentos entre os usuários do local. É sabido que todos os dias novas tecnologias são lançadas no mercado e é muito provável que uma delas modifique muito nossa maneira de trabalhar.

Como visto anteriormente nas pesquisas ocorridas pelo mundo, espaços de coworking com cerca de quarenta pessoas são as mais aceitas. O programa foi baseado nessa ideia de espaço médio, três salas de reunião (sendo duas pequenas e uma grande), além de amplo salão que poderia ser utilizado para eventos.





Imagem 41 – Localização dentro do município  
Fonte: Google Earth, 2011

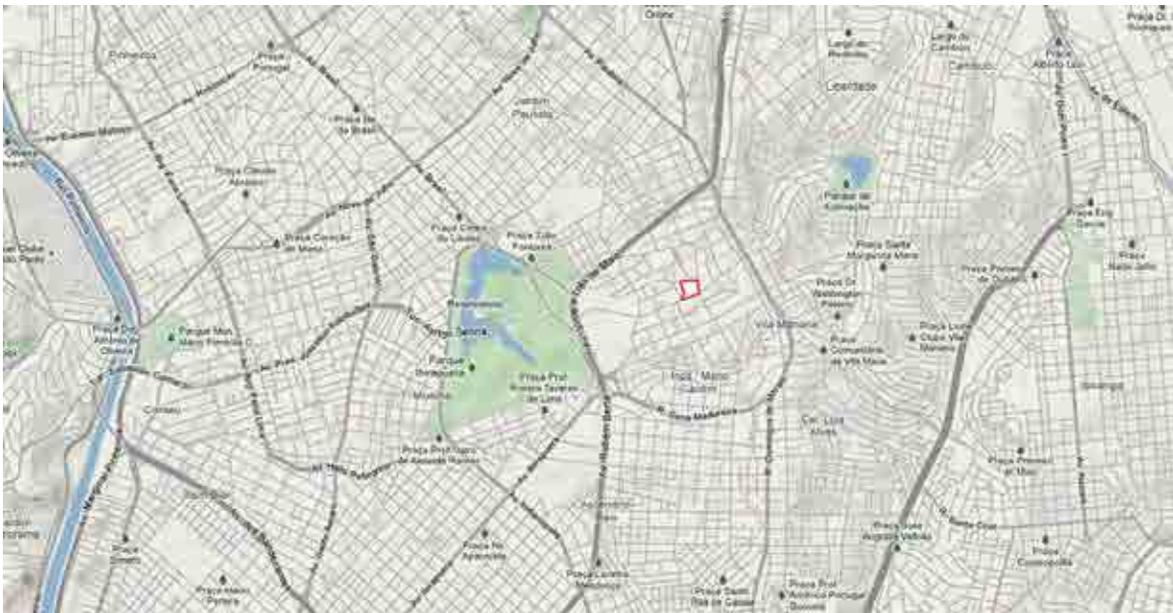


Imagem 42 – Localização entre as grandes avenidas da região Sudoeste de São Paulo  
Fonte: Google Earth, 2011



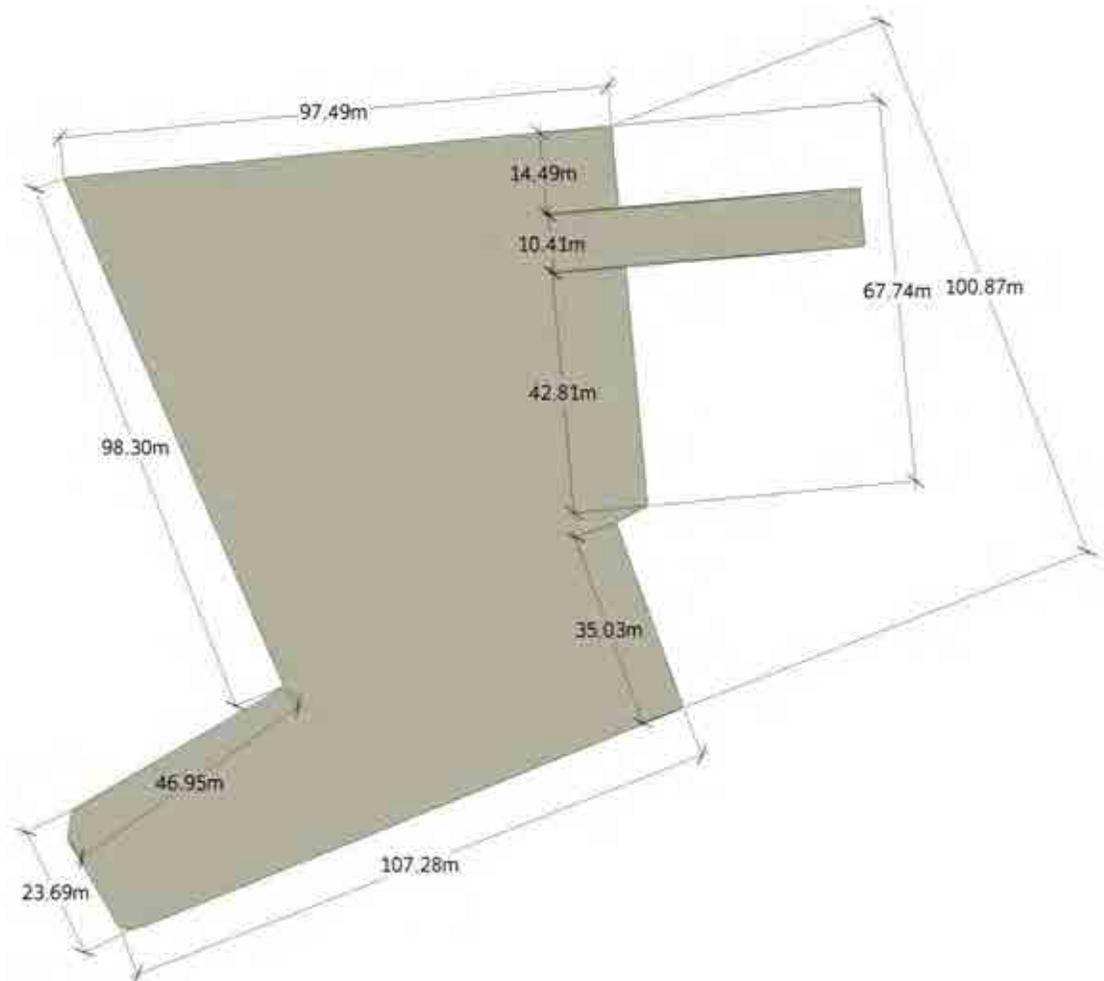
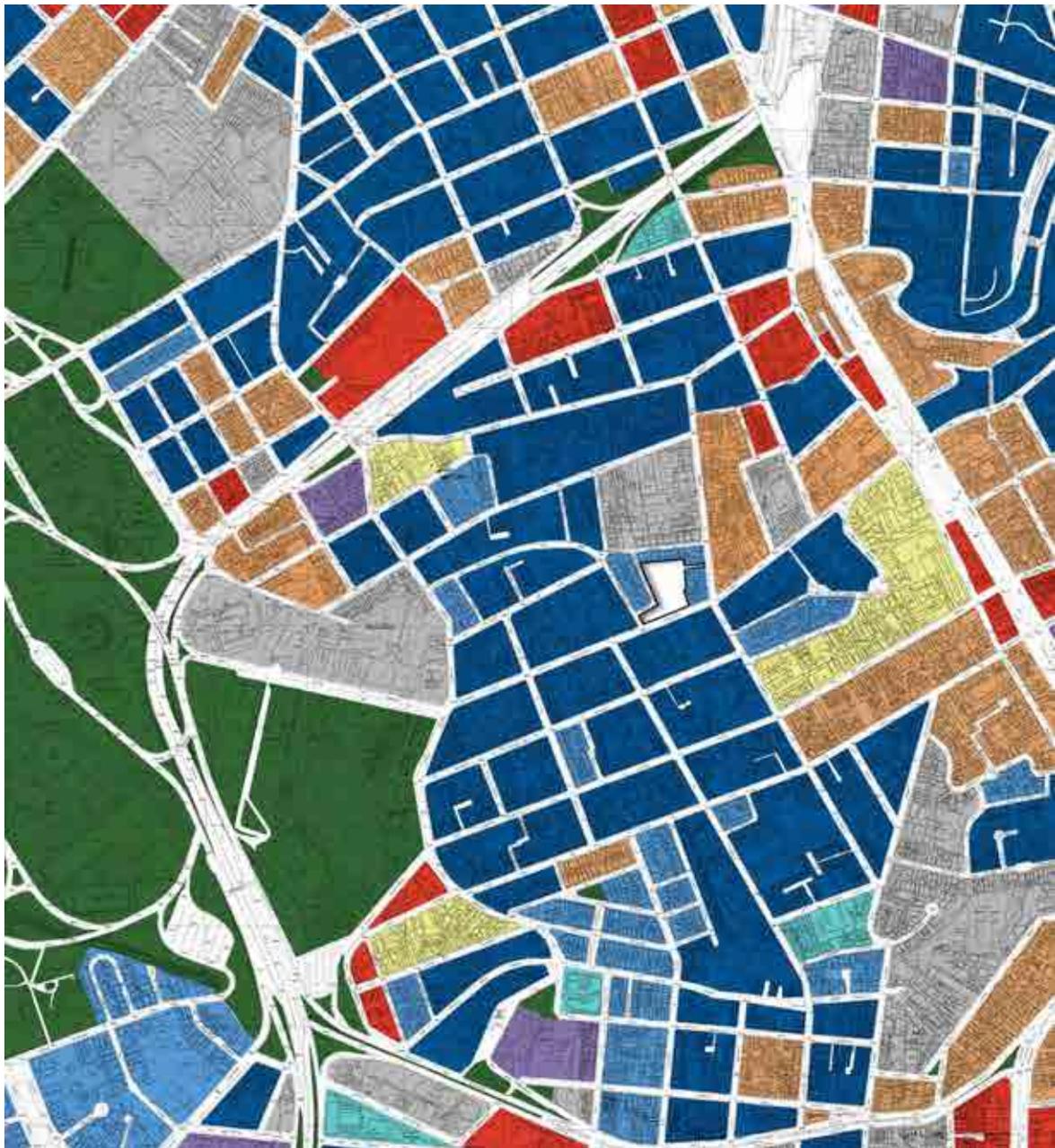


Imagem 45 – Medidas do terreno. Área total aproximada de 10.500,00 m<sup>2</sup>  
Fonte: Imagem do autor, 2011



**LEGENDA**

	RESIDENCIAL VERTICAL
	RESIDENCIAL HORIZONTAL
	COMERCIAL/SERVIÇOS
	MISTO (RES-COM)
	MISTO (RES-IND)
	VERDE
	EQUIPAMENTOS PÚBLICOS
	INSTITUCIONAL
	SEM PREDOMINÂNCIA

Imagem 46 – Mapa de uso do solo predominante na região  
 Baseado em: Sec. Mun. De Finanças / Dep. De Rendas Imobiliárias, 2005

## 8.2. O PROJETO

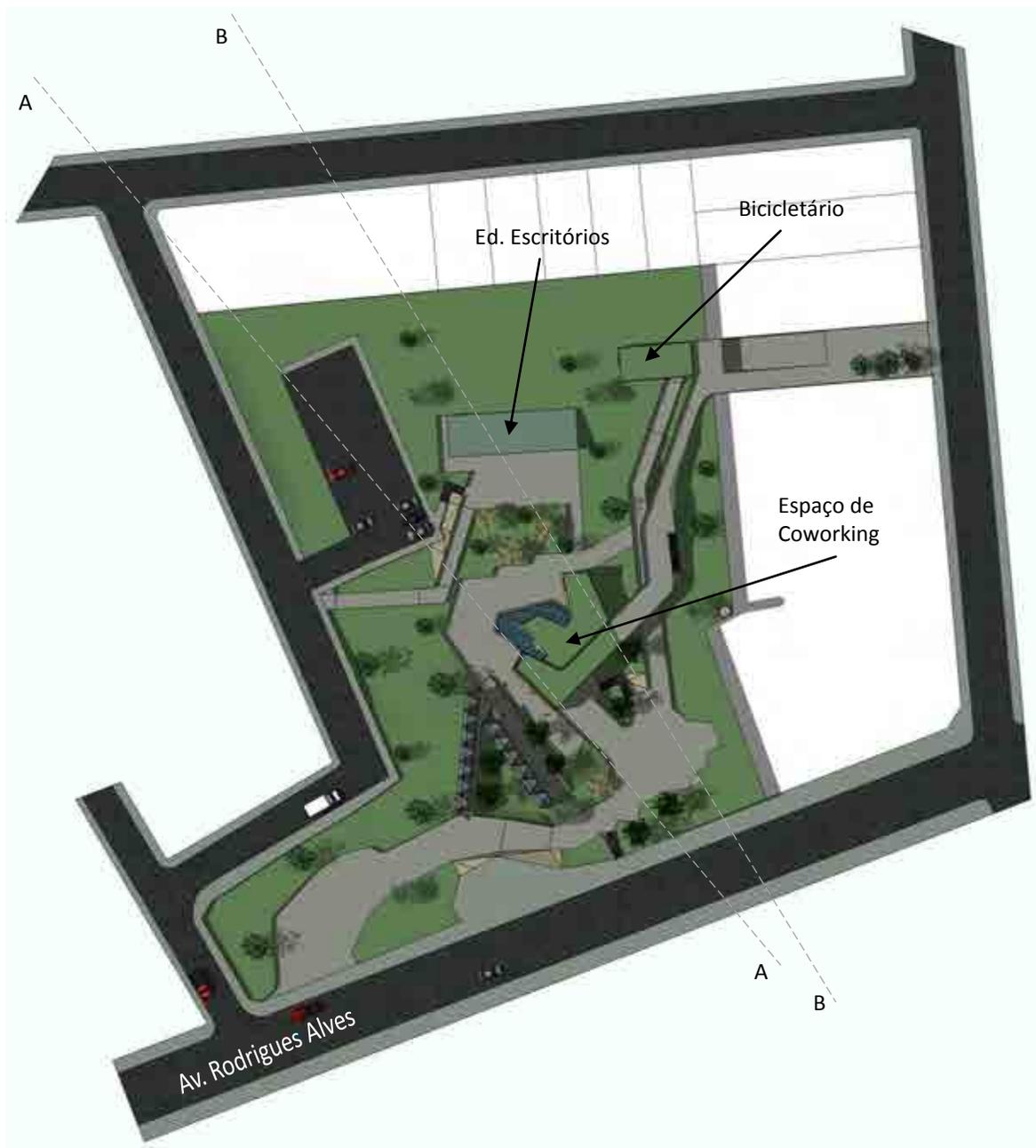


Imagem 47 – Implantação do projeto

Conforme ilustrado na Imagem 47, foram projetados dois edifícios, além da reserva para o edifício de escritórios para a segunda fase.

As metragem do projeto são:

- 150m<sup>2</sup> para recepção / lounge / copa
- 2 banheiros (1 feminino com 3 vasos e 1 masculino com 2 vasos)
- 3 salas de reuniões, com metragens de 28 / 37 / 65m<sup>2</sup>
- 170m<sup>2</sup> para 40 pessoas trabalhando
- 130m<sup>2</sup> para o bicicletário (comportando facilmente 50 bikes)
- 24 vagas de estacionamento



Imagem 48 – Elevação da face oeste



Imagem 49 – Nível inferior

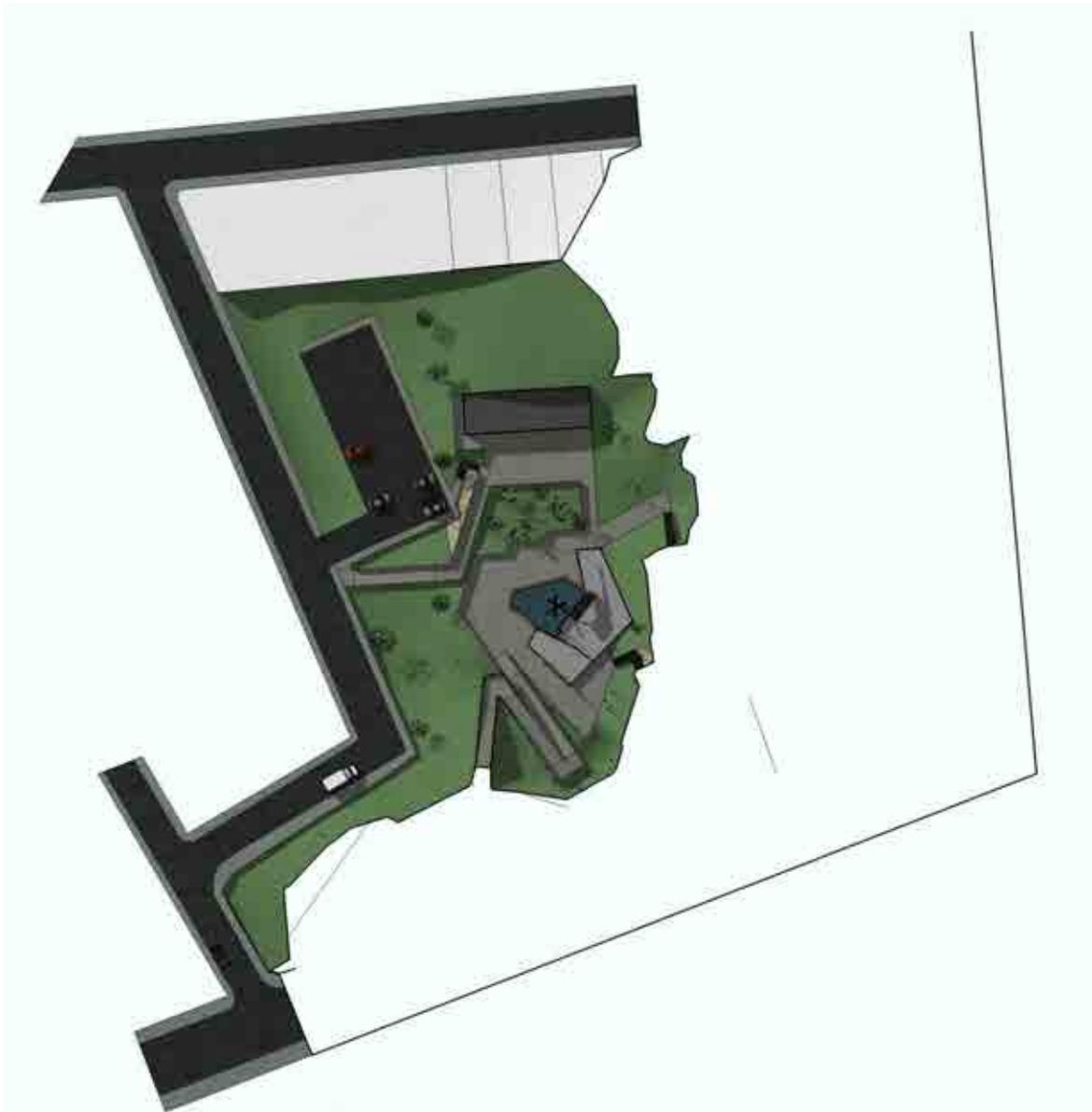


Imagem 50 – Nível intermediário

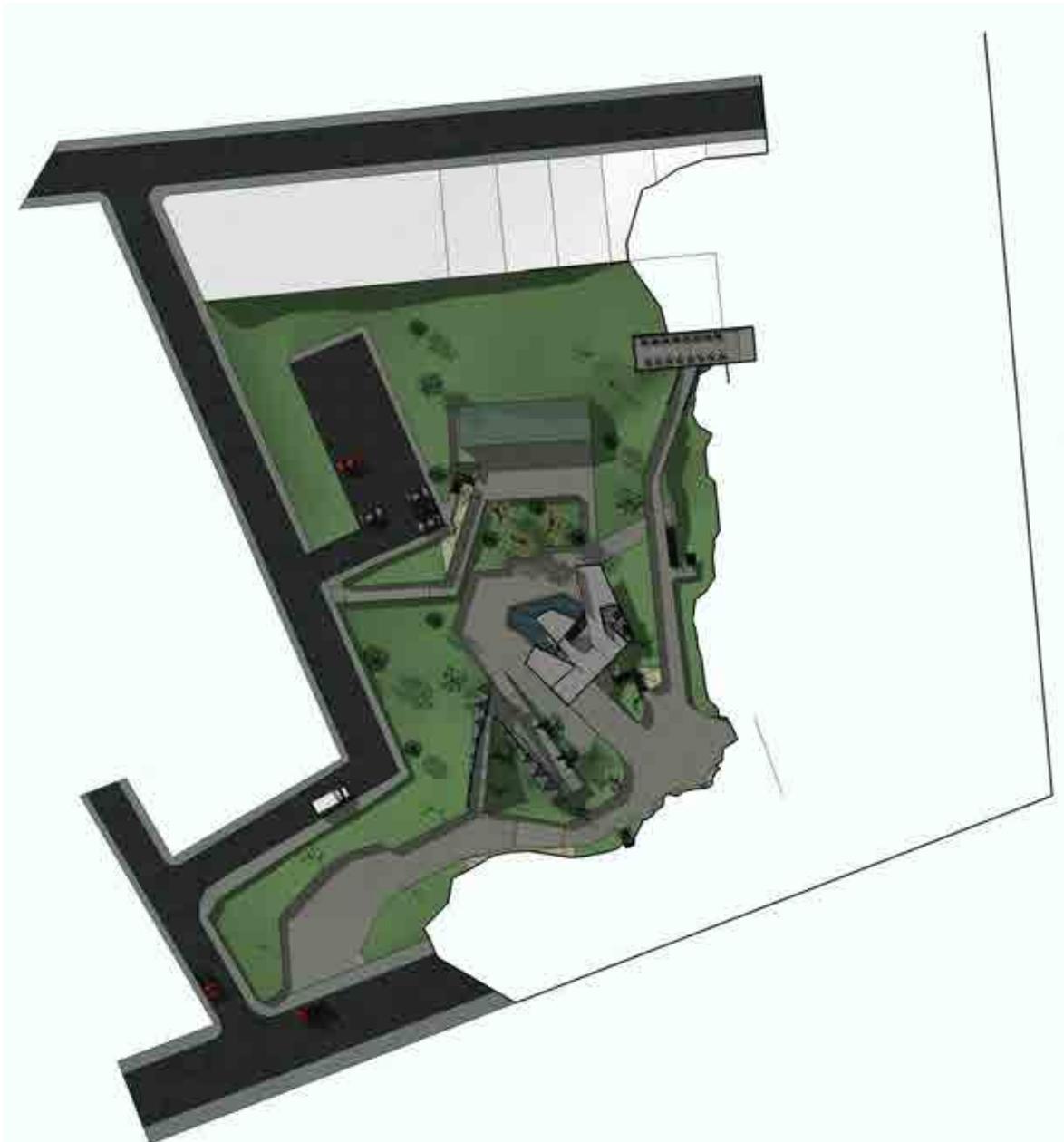


Imagem 51 – Nível superior



Imagem 52 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 53 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 54 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 55 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 56 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 57 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 58 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 59 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 60 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 61 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 62 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 63 – Perspectiva ilustrativa



Imagem 64 – Corte AA



Imagem 65 – Corte BB

## **BIBLIOGRAFIA**

ALMEIDA, Álvaro José Paiva de. **O papel do desenho na prática de projeto**. Artigo, (s/d). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, (s/d). Disponível em: <[www.degraf.ufpr.br/artigos\\_graphica/OPAPEL.pdf](http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/OPAPEL.pdf)>. Acesso em: 01 de junho de 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **65 anos de normalização no Brasil**. Rio de Janeiro/RJ: SR Gráfica e Editora, 2006. Disponível em: <[www.abnt.org.br/imagens/HISTORICO%20ABNT%20-%2065%20ANOS.pdf](http://www.abnt.org.br/imagens/HISTORICO%20ABNT%20-%2065%20ANOS.pdf)>. Acesso em: 08 de novembro de 2009.

BALTAZAR, Ana Paula. **E-futuros: projetando para um mundo digital**. Artigo, 2001. Disponível em: <[www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.013/882](http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.013/882)>. Acesso em: 25 de maio de 2010.

BANHAM, Reyner. **Teoria e projeto na primeira era da máquina**. Tradução por A. M. Goldberger Coelho. São Paulo, SP: Perspectiva, 2006.

BARONE, Ana Cláudia Castilho. **Team 10: Arquitetura como crítica**. São Paulo, SP: FAPESP, 2002.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede (A era da informação: economia, sociedade e cultura)**. Tradução por Roneide Venancio Majer; atualização para 6ª edição: Jussara Simões. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2010. 1 v.

D'AGOSTINO, Mário Henrique Simão. **Os traços do visível. Sobre o “problema da representação” na arquitetura**. Revista Pós Nº 18 – Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP. São Paulo, SP: FAU, 2005.

DUARTE, Fábio. **Arquitetura e tecnologias da informação: da revolução industrial à revolução digital**. São Paulo, SP: FAPESP: Editora da UNICAMP, 1999.

FERREIRA, João Sette Whitaker. **O mito da cidade-global: o papel da ideologia na produção do espaço urbano**. Petrópolis/RJ: Vozes; São Paulo/SP: Editora Unesp; Salvador, BA: Anpur, 2007.

FIRMINO, Rodrigo José. **Cidade ampliada: desenvolvimento urbano e tecnologias da informação e comunicação**. São Paulo, SP: Hedra, 2011.

FOST, Dan. **They're working on their own, just side by side**. The New York Times. São Francisco, Califórnia: 2008. Disponível em: <[www.nytimes.com/2008/02/20/business/businessspecial2/20cowork.html](http://www.nytimes.com/2008/02/20/business/businessspecial2/20cowork.html)>. Acesso em: 08 de junho de 2011.

GOMES, Samir Hernandes Tenório. **O impacto das novas tecnologias informacionais no contexto da arquitetura e da representação gráfica**. Assentamentos Humanos: revista da Faculdade de Engenharia Arquitetura e Tecnologia da Universidade de Marília – v.5, nº1. Marília, SP: FEAT/UNIMAR, 2003. Disponível em: <[www.unimar.br/publicacoes/publicacoes%20BK.html](http://www.unimar.br/publicacoes/publicacoes%20BK.html)>. Acesso em: 1 de junho de 2010.

JOHNSON, Steven. **Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Tradução por Maria Luísa X. de A. Borges. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar, 2001.

NARDELLI, Eduardo Sampaio. **Arquitetura e projeto na era digital**. Revista Arquiteturarevista - vol. 3, nº 1: p. 28-36. São Leopoldo, RS. Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2007. Disponível em: <[www.arquiteturarevista.unisinos.br/pdf/ART03\\_Nardelli.pdf](http://www.arquiteturarevista.unisinos.br/pdf/ART03_Nardelli.pdf)>. Acesso em: 13 de maio de 2010.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de. **Desenho de arquitetura pré-renascentista**. Salvador, BH: EDUFBA, 2002.

PESSOA, Denise Falcão. **Utopia e cidades: proposições**. São Paulo, SP: Annablume, FAPESP, 2006.

PIMENTA, Emanuel Dimas de Melo. **Arquitetura virtual**. Artigo, 2001. Disponível em: <[www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/01.009/924](http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/01.009/924)>. Acesso em: 25 de maio de 2010.

RIGHETTO, Adriana Volpon Diogo. **A dinâmica do elaborar e do apresentar o projeto de arquitetura**. Artigo. Universidade de São Paulo. s/d. Disponível em : <[cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2005\\_628.content.pdf](http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2005_628.content.pdf)>. Acesso em: 29 de setembro de 2009.

ROZESTRATEN, Arthur. **Comentários sobre a modelagem tridimensional na arquitetura grega e romana antigas: Heródoto, Aristóteles e Vitruvius**. Revista Pós N° 22 – Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP. São Paulo, SP: FAU, 2007.

ROZESTRATEN, Arthur. **Representação do projeto de arquitetura: uma breve revisão crítica**. Revista Pós N° 25 – Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP. São Paulo, SP: FAU, 2009.

SANTANA, Livia Ferreira. **Projeto e Comunicação: estudo das representações no contexto do projeto de arquitetura**. 2008. 189 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009. Disponível em: <[repositorio.bce.unb.br/handle/10482/1471](http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/1471)>. Acesso em: 28 de setembro de 2009.

SEGNINI JR, Francisco. **Arte, técnica e mercado: o trabalho do arquiteto**. Revista Pós N° 27 – Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP. São Paulo, SP: FAU, 2010.

SENNA, Bernardo. **Sonhos – dreams**. Rio de Janeiro, RJ: Viana & Mosley, 2008.

SILVA, Marcos Solon Kretli da. **Redescobrimo a arquitetura do Archigram**. Artigo, 2004. Disponível em: <[www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.048/585](http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.048/585)>. Acesso em: 25 de maio de 2010.

WEISBERG, David E. **The Engineering Design Revolution – The people, companies and computer system that changed forever the practice of engineering**. Sem editora, 2008. Disponível em: <[www.cadhistory.net](http://www.cadhistory.net)>. Acesso em: 8 de novembro de 2009.