

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
NÍVEL MESTRADO

ALINE BARFKNECHT

IMPLANTAÇÃO DE EDIFICAÇÕES HOSPITALARES E OS IMPACTOS
CAUSADOS NA ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA

São Leopoldo 2018

ALINE BARFKNECHT

**IMPLANTAÇÃO DE EDIFICAÇÕES HOSPITALARES E OS IMPACTOS
CAUSADOS NA ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, pelo programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. André de Souza Silva

São Leopoldo 2018

S586i

Barfknecht, Aline

Implantação de edificações hospitalares e os impactos causados na acessibilidade e mobilidade urbana / Aline Barfknecht -- 2018.

86 f. : il. ; color. 30cm.

Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) -- Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, São Leopoldo, RS, 2018.

Orientador: Prof. Dr. André de Souza Silva.

1. Edificação hospitalar. 2. Acessibilidade. 3. Mobilidade urbana I. Título. II. Silva, André de Souza.

CDU 725.51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tipologias hospitalares.	25
Figura 2- Hospital Dieu, de Paris, localizado sobre o rio Sena.	26
Figura 3 - Hospital Lariboisière.	29
Figura 4 - Planta Baixa de Enfermaria Nightingale, St. Thomas Hospital, 1857.	30
Figura 5 - Enfermaria Nightingale, St. Thomas Hospital, 1857	31
Figura 6 - Sanatório de Paimio de Alvar Alto, na Finlândia, de 1929.....	34
Figura 7 - Hospital da Brigada Militar de Recife 35	35
Figura 8 - Maquete do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 1942 37	37
Figura 9 - Implantação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 1952..... 37	37
Figura 10 - Exemplo Mapa Conectividade 53	53
Figura 11 – Exemplo de mapa modelado em Depthymax.....60	60
Figura 12 - Lançamento da pedra fundamental..... 63	63
Figura 13 - Hospital Tacchini 63	63
Figura 14 - Ampliação dos serviços 64	64
Figura 15 - Ampliação dos serviços 64	64
Figura 16 - Mapa quarteirão Hospital Tacchini..... 66	66
Figura 17 - Fachada Principal Hospital Tacchini 68	68
Figura 18 - Rua de acesso principal..... 68	68
Figura 19 - Fachada Hospital Tacchini..... 69	69
Figura 20 - Fachada Hospital Tacchini..... 69	69
Figura 21 - Fachada Hospital Tacchini..... 70	70
Figura 22 – Mapa quarteirão Hospital Tacchini..... 71	71
Figura 23 – Rua José Mário Mônico – Acesso Principal Hospital..... 72	72
Figura 24 - Rua Ramiro Barcelos – Acesso Funcionários Hospital 72	72
Figura 25 – Acesso Secundário Hospital 73	73
Figura 26 – Rua Saldanha Marinho – Acesso 2 Hospital 73	73
Figura 27 – Rua Saldanha Marinho – Passeio pedestres 74	74
Figura 28 - Rua Saldanha Marinho – Passeio pedestres 74	74
Figura 29 - Mapa Axial..... 75	75
Figura 30 - Mapa Axial integração 76	76
Figura 31 – Mapa de Segmentos..... 79	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Impactos diretos e derivados da implantação de PGVs.....	25
Quadro 2 - Tipologias hospitalares ao longo dos tempos.....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	PROBLEMA.....	11
1.1.1	Hipótese.....	12
1.2	OBJETIVOS.....	12
1.2.1	Objetivo Geral.....	12
1.2.2	Objetivos Específicos.....	13
1.3	JUSTIFICATIVA.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO, HOSPITAIS EM CENTROS URBANOS.....	15
2.2	POLOS GERADORES DE VIAGENS (PGVs).....	21
2.3	ORIGENS DO EDIFÍCIO HOSPITALAR E AS TIPOLOGIAS ATUAIS.....	26
2.4	CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES.....	40
2.5	OS HOSPITAIS DA ATUALIDADE.....	46
2.6	OBRAS HOSPITALARES E SUAS PECULIARIDADES.....	49
2.6.1	SINTAXE ESPACIAL: CONCEITO E APLICAÇÃO.....	52
2.6.2	SINTAXE ESPACIAL - AXIALIDADE E CONVEXIDADE.....	55
3	METODOLOGIA	57
4	ESTUDO DE CASO	62
4.1	PESQUISA DE CAMPO.....	68
5	MAPAS AXIAIS - ANÁLISE DE FLUXOS	76
4.2	MAPAS DE SEGMENTOS.....	78
6	CONCLUSÃO	81
	REFERÊNCIAS	83

RESUMO

Nesta dissertação abordaremos o fenômeno da urbanização enquanto processo social de aglomeração da população em determinados espaços. Tais estruturas são caracterizadas por suas articulações e relações hierarquizadas. Dentro desse contexto, a presente pesquisa concentra-se na análise morfológica da edificação hospitalar, sua implantação e as transformações em seu entorno imediato. Buscaremos analisar aspectos relacionados à acessibilidade aos recursos hospitalares em áreas de centralidade, considerando as possíveis particularidades econômicas, ambientais e culturais. A ferramenta de sintaxe espacial (*Space Syntax*) será utilizada para a identificação e o diagnóstico dos fluxos mais importantes em um estudo de caso para um hospital da cidade de Bento Gonçalves. Para esse fim, utilizaremos recursos computacionais e observacionais. Mostraremos que o caso considerado apresenta diversos problemas de acessibilidade e, em um contexto mais amplo, de segregação urbana. Tais observações indicam a necessidade de reestruturação de fluxos urbanos no entorno da edificação, ou a descentralização dos serviços hospitalares.

Palavras-chave: Edificações hospitalares. Acessibilidade. Mobilidade urbana.

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual do planejamento urbano são recorrentes assuntos ligados ao urbanismo sustentável. Por desenvolvimento sustentável entende-se um conjunto de ações instituídas para satisfazer as necessidades da população, respeitando condutas ecológicas de forma a não prejudicar o desenvolvimento das gerações futuras.

O urbanismo sustentável pressupõe que as relações urbanas devem ser estabelecidas de maneira consciente, ou seja, de forma a conceber, expandir ou intervir no espaço urbano, possibilitando condições para que as gerações futuras possam desfrutar dos mesmos recursos naturais disponíveis hoje. Relacionado ao tema em questão, são inúmeros os debates de como prover a sustentabilidade.

A ONU, através do evento Habitat III (Terceira Conferência das Nações Unidas sobre moradia e desenvolvimento urbano sustentável - Quito, Equador, 2016) aponta estratégias para orientar a urbanização pelos próximos 20 anos. A agenda preza por cidades mais limpas, verdes e inclusivas.

Jacobs (2011) acredita que pessoas são os olhos da rua, e explica comportamentos, como o fato das pessoas não visitarem espaços desagradáveis ou os quais não oferecem segurança, ou seja, para que as intervenções consigam cumprir seu objetivo, faz-se necessário que as pessoas estabeleçam relações estreitas com os lugares, pois as pessoas fazem parte do cenário urbano e tornam os lugares mais atrativos.

Fomentando a discussão sobre as cidades para as pessoas, Gehl (2015) explica que as pessoas tornam-se o elemento principal na paisagem, e que os lugares devem ser pensados de acordo com a escala humana; considerações importantes para o desenvolvimento urbano sustentável.

O Brasil, como país em desenvolvimento tem um grande desafio ligado a

estes conceitos, ou seja, como colocar em prática estratégias do urbanismo sustentável quando há uma disparidade de classes sociais que se reflete na tipologia das edificações e definição dos espaços públicos e privados.

O aumento de concentração da população nos centros urbanos é uma característica importante do processo de urbanização brasileiro. O fenômeno da urbanização consiste num processo social que concentra parte da população em determinados espaços, nos quais se desenvolvem aglomerações funcional e socialmente interdependentes, articuladas com relações hierarquizadas.

Esse processo gera vantagens para o desenvolvimento econômico e para as pessoas viverem em sociedade e concentradas no espaço; em contrapartida, também gera deseconomias de aglomeração, em termos de acessibilidade e mobilidade das atividades, em especial das de saúde pública (CASTELLS, 1983).

Pode-se notar, na última década, um crescimento lento, mas importante da preocupação com as questões de mobilidade, congestionamentos, atrasos, aumento da poluição atmosférica, entre outros e principalmente no que diz respeito à acessibilidade a equipamentos de prestação de serviços em saúde, inseridos em centros urbanos consolidados. Geral, as decisões sobre o tamanho e localização desses equipamentos tendem a ser tomadas em nome da redução de custos no setor público. As considerações sobre acessibilidade às instalações normalmente ficam em segundo plano.

No entanto, sabe-se que estes empreendimentos como hospitais, públicos ou privados, geram uma quantidade significativa de deslocamentos, provocando alterações no uso e ocupação do solo e ainda auxiliando na transformação do espaço urbano, alterando a paisagem da cidade segundo suas demandas. Nesse sentido, hospitais geram a necessidade por acessibilidade, de modo a otimizar a relação entre distância e tempo em termos de saúde coletiva (ANDRADE; SOARES, 2006).

Logo, constata-se, a partir da revisão do processo de transformação das formas de implantação e nas tipologias hospitalares, a preocupação com os modelos arquitetônicos utilizados anteriormente, que já não atendem mais as funções a que

se destinam, motivo desencadeador do desenvolvimento e das reformulações dos espaços (LEISTIKOW, 1967; PEVSNER, 1979; MIQUELIN, 1992).

Tratando-se mais especificamente das tipologias, desde pavilhonar até o monobloco vertical, as condições dos ambientes hospitalares foram se modificando, em função do conforto e das melhores condições de ambiência a seus usuários, por meio de estratégias compositivas dos elementos de arquitetura, qualificando os espaços, tanto internamente, quanto em seu entorno imediato.

Dentro desse contexto, a presente pesquisa concentra-se na análise da relação tipo-morfológica da edificação hospitalar, sua implantação e as transformações em seu entorno imediato.

Busca-se a análise da influência recíproca sobre a acessibilidade aos recursos hospitalares, que muitas vezes estão localizados em áreas de centralidade, face ao atual período de transformações socioeconômicas, ambientais, tecnológicas e culturais, acompanhadas pelo forte processo de urbanização. Para isso, será analisado, dentro dos parâmetros estabelecidos, um estudo de caso e apresentados os princípios da sintaxe espacial aplicados a ele, esta será utilizada como ferramenta de projeto para a avaliação e definição dessas edificações e sua implantação.

Mais especificamente, o método será aplicado no estudo de caso do Hospital Tacchini na cidade de Bento Gonçalves, que servirá para exemplificar como o hospital se integra ao seu entorno imediato, estabelecendo continuidades ao nível do espaço público e contribuindo para o acesso das pessoas à edificação.

Diante dessa temática, o trabalho aplicará a sintaxe espacial, considerando o uso da Space Syntax, como principal ferramenta para a identificação e o diagnóstico de fluxos mais importantes, com o intuito maior de apontar melhorias nas áreas críticas identificadas. Durante o processo de análise, serão consideradas algumas variáveis e conceitos, como linhas axiais e mapas, espaços convexos, conectividade, distância e integração e ainda através de isovistas dos espaços analisados.

O estudo sobre acessibilidade e mobilidade em edificações hospitalares busca abordar o fato de que a edificação hospitalar inserida no meio urbano pode ser analisada de acordo com os seguintes aspectos: implantação, forma, distribuição de atividades, acessibilidade e mobilidade em seu entorno imediato, na busca por condicionantes para um modelo de edificação ou tipologia de implantação que influencie significativamente no nível de intervenção de novos projetos e arquiteturas pré-existentes, identificando e buscando evitar a degradação ambiental e patrimonial, melhorando a qualidade em seu atendimento e buscando um desenvolvimento urbano sustentável.

1.1 PROBLEMA

A complexidade do edifício hospitalar, a falta de locais disponíveis nas áreas urbanas, os problemas com congestionamentos de veículos e o sistema precário de transporte público, aliados ao alto custo para a implantação dessas edificações, ganham particular importância na análise da localização em que estão inseridos. A concepção do projeto hospitalar deve promover uma integração com a malha urbana em que se insere, em termos físicos, formais e estruturais.

Diante do exposto, a questão é: de que forma a tipologia e implantação das edificações hospitalares e o local onde se inserem impactam a acessibilidade e mobilidade em seu entorno imediato?

1.1.1 Hipótese

Considera-se a possibilidade de que a concepção da edificação hospitalar inserida no meio urbano consolidado pode ser analisada de acordo com os seguintes aspectos: implantação, forma, distribuição de atividades, acessibilidade e mobilidade em seu entorno imediato.

Tem-se a hipótese de que se o local apresenta parâmetros de edificação hospitalar adaptável e acessível, será possível que se elabore um projeto relacionado a um modelo de edificação ou tipologia que influencie significativamente no nível de intervenção de novos projetos ou arquiteturas pré-existentes, identificando e buscando evitar a degradação ambiental e patrimonial, melhorando a qualidade em seu atendimento e buscando um desenvolvimento sustentável, em termos de acessibilidade, segurança, mobilidade e funcionalidade das edificações, garantindo o dimensionamento para atender a demanda do seu público, proporcionar maior conforto.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo analisar a acessibilidade e respectiva mobilidade onde estão inseridos. Pretende-se analisar os espaços externos e suas envolventes, a fim de contextualizar e identificar as melhores tipologias morfológicas e formas de implantação nas áreas de interação com o usuário e com o sistema de

vias da cidade.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a evolução da edificação hospitalar por meio do estudo e da observação da história do edifício hospitalar e aspectos que intervêm na acessibilidade e mobilidade e na configuração do espaço;
- Identificar sua forma como elemento de abrigo e função de cura, sua complexidade sobre os aspectos arquitetônicos que interferem na configuração do espaço interno e externo;
- Avaliar o estudo de caso, que será baseado no estudo da edificação e dos elementos que a caracterizam e que conferem identidade ao projeto, abrangendo a articulação espacial, pelo emprego da sintaxe espacial; a composição das formas e sua articulação com o espaço em que se insere.

1.3 JUSTIFICATIVA

Percebe-se um crescimento significativo da preocupação com as questões de mobilidade e acessibilidade a hospitais inseridos em centros urbanos, consolidados em razão do crescimento e desenvolvimento urbano em seu entorno. Assim, faz-se necessária uma análise crítica das estruturas existentes, a fim de promover condições de acesso, deslocamento e permanência nessas edificações, seja por meio do estudo das tipologias arquitetônicas aplicadas a esses projetos, ou das formas específicas de implantação ou localização onde se inserem nas cidades.

Entre as dificuldades que interferem na acessibilidade, mobilidade e no uso do espaço, podemos citar os condicionantes ambientais em torno das edificações, uso indevido dos espaços de permanência, problemas com acessos de modo geral, espaços segregados, fluxos indevidos ou inadequados.

O hospital deve estar conectado com o tecido urbano, devendo ser parte integrante. Hospitais geram a necessidade por acessibilidade (infraestrutura viária) e mobilidade urbana (sistema de transporte motorizado e não motorizado integrado), de modo a otimizar a relação entre distância e tempo, em termos de saúde coletiva (ANDRADE; SOARES, 2006).

Dessa maneira, a qualificação das áreas onde se inserem os hospitais se mostra de grande relevância, por possibilitar a criação de novos espaços que antes estavam obsoletos nos núcleos centrais, reestruturando o sistema de vias da cidade e restituindo a continuidade morfológica, construindo uma trama de suporte que conecta os canais de permeabilidade, com espaços livres bem configurados e com funções claras e definidas. A união dos processos de qualificação com diversidade de usos, traz aspectos de sustentabilidade social, física e econômica à edificação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO, HOSPITAIS EM CENTROS URBANOS

Com o crescimento populacional, as cidades se expandiram e, muitas vezes, as rodovias que tinham como objetivo primordial o tráfego de entrada e saída dos municípios, ou de passagem pela cidade, perdem esta função e se transformam em avenidas de intenso tráfego urbano (CARLIXTO; DINIZ; ZANNIN, 2001).

O processo de urbanização e a concentração de atividades, bem como, o acréscimo das taxas de propriedade e da utilização de veículos motorizados, torna ainda mais deficiente o espaço físico das cidades, aumentando significativamente os impactos na infraestrutura viária e de transportes (PORTUGAL; GOELNER, 2003).

Segundo Cadaval e Gomide (2002), o surgimento de “novas centralidades” no espaço urbano, apoiadas pela difusão do uso do automóvel, é também uma das manifestações das novas funções das cidades.

A periferização de alguns empreendimentos conduz ao aparecimento de novas vias estruturais de circulação de automóveis, o que permite sua ligação aos centros urbanos e ao mesmo tempo potencializa o desenvolvimento das zonas periféricas das cidades. Surge então, uma segunda malha urbana para as cidades, tornando o esse mesmo empreendimento um “motor de desenvolvimento” da cidade.

Conceitualmente, a acessibilidade urbana consiste na condição de alcance das diferentes atividades urbanas, distribuídas ao longo do sistema de vias. Mobilidade urbana, por sua vez, indica o modo pelo qual pessoas se deslocam pelo sistema de vias. Assim, tanto a acessibilidade quanto a mobilidade urbana são necessidades de todo o conjunto da sociedade, cujo planejamento é atributo da qualidade de vida e item fundamental da sustentabilidade ambiental urbana (LARA,

2005).

De acordo com o Observatório das Metrôpoles, a frota de veículos nas metrôpoles brasileiras dobrou nos últimos dez anos, com um crescimento médio de 77%. Os dados revelam que o número de automóveis e motocicletas nas 12 principais capitais do país aumentou de 11,5 milhões para 20,5 milhões, entre 2001 e 2011. Esses números correspondem a 44% da frota nacional. Os problemas de circulação de hoje devem-se principalmente à incompatibilidade entre o sistema viário e as redes de transporte dos novos padrões de ocupação do espaço urbano.

A acessibilidade pode variar em função de alguns fatores, como a utilização de diferentes modos de viagem (a pé, de carro, de bicicleta), o horário do percurso ou vias utilizadas. O automóvel, por sua flexibilidade, seria o meio de transporte que melhor se ajustaria a esse novo padrão. Entretanto, seu uso intensivo apresenta várias consequências negativas, tais como a poluição do ar, os acidentes de trânsito e os congestionamentos de tráfego.

Dados da Agência Nacional dos Transportes Terrestres (ANTT, 2016) revelam que nos anos de 2014 e 2015 houve uma perda de 9% de usuários do transporte público nas maiores capitais do país (Belo Horizonte - MG, Curitiba - PR, Fortaleza - CE, Goiânia - GO, Porto Alegre - RS, Recife - PE, Rio de Janeiro - RJ, Salvador - BA e São Paulo – SP).

Nos últimos anos, em vista da ineficiência do sistema público de transporte, houve incentivos do governo federal em aumentar o consumo de carros populares, o que não foi acompanhado por uma política de mobilidade urbana, gerando grandes problemas de tráfego nas cidades.

Além de diminuir a velocidade média dos carros e ônibus, os congestionamentos retardam os serviços de emergência, como o deslocamento de

ambulâncias e veículos do Corpo de Bombeiros.

Os problemas de circulação de hoje devem-se principalmente à incompatibilidade entre o sistema viário e as redes de transporte dos novos padrões de ocupação do espaço urbano. A acessibilidade pode variar em função de alguns fatores, como a utilização de diferentes modos de viagem (a pé, de carro, de bicicleta), o horário do percurso ou vias utilizadas. O automóvel, por sua flexibilidade, seria o meio de transporte que melhor se ajustaria a esse novo padrão. Entretanto, seu uso intensivo apresenta várias consequências negativas, tais como a poluição do ar, os acidentes de trânsito e os congestionamentos de tráfego.

O progresso tecnológico, o envelhecimento da população e o surgimento de novos tratamentos aumentam a demanda de pacientes em busca dos serviços assistenciais em saúde. Os hospitais não estão isentos ao processo de crescimento das cidades e do aumento populacional, ficando expostos a diversos agentes externos que acabam por afetar a qualidade dos serviços prestados à população.

O intenso crescimento das cidades gerou aumento em distâncias que não podem ser percorridas a pé. Assim, a dependência do transporte motorizado tornou-se inevitável em cidades grandes e médias, exigindo um planejamento da oferta e operação dos meios de transporte, principalmente daqueles relacionados ao transporte coletivo (Vasconcelos, 1995).

No Brasil, país mais urbanizado da América Latina, parte dos hospitais de grandes cidades permanecem nos corredores de intenso fluxo de veículos, sem legislação que lhes garanta condições de acessibilidade de qualidade. A má qualidade do transporte público e o incentivo ao consumo faz a população optar pelo transporte individual.

Atualmente, cidades que priorizam a centralização dos serviços de saúde têm sua mobilidade urbana limitada, com acessibilidade precária, tanto de veículos para o transporte de pacientes, como de transporte público.

O estabelecimento de empreendimentos geradores de viagens sem um adequado estudo de seus impactos aumenta a gravidade dos problemas já existentes nas cidades, pois estes podem causar um crescimento desordenado, devido à falta de processo integrado de planejamento urbano e de transportes.

A construção desse tipo de empreendimento pode causar impactos, inclusive na qualidade de vida da população. Em contrapartida, quando bem localizados e projetados, podem estimular a adoção de políticas de gerenciamento da demanda de viagens, para promover uma mobilidade mais sustentável; e fortalecer a centralidade local, valorizando e desenvolvendo a região na qual se inserem (PORTUGAL, 2012; RAIA et al., 2008).

Para Figueiredo (2013), no que se refere a edificações hospitalares e escala do projeto urbano, deve-se focar na viabilização de intervenções pontuais de qualificação urbana, de forma que o espaço público priorize a qualidade do ambiente e dos serviços oferecidos, devolvendo ao indivíduo as bases para uma melhor interação, não social, mas também com a própria cidade.

Partindo desse pressuposto, a qualificação dessas áreas constitui uma oportunidade de promover o ambiente urbano, pois hospitais caracterizam-se como potenciais atratores monopolísticos, que atraem significativo movimento de pessoas, independentemente de sua localização. Isso garante condições adequadas de ambiência a todas as pessoas, em termos de ocupação estacionária do espaço público, como pessoas paradas, sentadas, conversando (LARA, 2005).

O mesmo autor ressalta que a necessidade de vias mais integradas, conectadas e de rápido deslocamento, faz com que os hospitais precisem de localização com integração funcional e proximidade física a outros serviços de saúde e a outros equipamentos urbanos afins, como praças e pontos de paradas de ônibus, bem como a uma série de outras atividades de apoio, que tendem a estimular a urbanidade.

Linguagem urbana, mais humana, pela qualificação das áreas que ocupam e pela melhoria das condições de articulação com os espaços envolventes [...]. Devem ser criadas condições para dotar estas áreas de novas funções que contribuam para definir novas centralidades, tanto de alcance local como regional ou nacional. (FIGUEIREDO, 2013, p. 167)

Figueiredo (2013), destaca que as edificações hospitalares devem estar perfeitamente inseridas nas áreas urbanas a que pertencem, de forma a integrar e dar continuidade ao espaço urbano. Elas devem promover também a qualificação de suas envolventes, não descuidando das preocupações fundamentais para a satisfação do usuário, e assegurar a conexão entre espaço público e espaço privado, entre exterior e interior da edificação.

Dessa forma, as estruturas viárias das cidades e o desenho urbano assumem um forte protagonismo na unificação do espaço, como a continuidade de zonas pedonais e áreas de permanência. No que refere a espaços de permanência, intervenções mais relevantes ganham destaque, como a concepção de novos espaços de estar: praças e parques verdes urbanos.

Nesse contexto, Figueiredo (2013) menciona:

[...] de modo a proporcionar sensação de conforto, quando a circulação pedonal nestas áreas, bem como estimular o sentido de apropriação espontânea e positiva por parte de quem os utiliza. O desenho do espaço público deve assim adequar-se ao cidadão, quer sejam idosos, crianças ou pessoas com mobilidade reduzida. (FIGUEIREDO, 2013)

Ademais, o futuro do atendimento em saúde não se limita mais ao edifício hospitalar, como acontecia nos séculos XVIII e XIX. A evolução da medicina propiciou o aparecimento de novos centros de investigação, que possibilitam o estudo e desenvolvimento de novos tratamentos de doença.

A introdução do sistema de ambulatório e do hospital-dia reduziu o tempo de internamento, conduzindo ao aparecimento de outros equipamentos hospitalares ou de apoio a estes, por meio da prestação de serviços especializados.

Locais de curta permanência, por exemplo, lares de prestação de cuidados continuados ou geriatria, são passíveis de se encontrarem nas áreas de influência do hospital.

O hospital deve, portanto, estar adequadamente inserido na área urbana a que pertence, onde exista a interação entre os diversos estratos etários, sociais e étnicos que coabitam na mesma cidade e que integram a mesma sociedade. Isto é, deve conciliar zonas de relacionamento e de continuidade de espaços públicos e edificadas, acessos e imagens urbanas, como forma de promover a própria vitalização da respectiva área hospitalar.

A sua concepção não só deve garantir características de funcionalidade, agradabilidade e segurança que motivem o seu usufruto voluntário por parte do cidadão comum, não descuidando das preocupações de imagem e pormenorização, fundamentais para a satisfação do usuário, como também deve assegurar uma

articulação eficaz com os espaços de relacionamento direto entre espaço público e espaço privado, entre exterior e interior do edifício de saúde.

Desse modo, a reformulação das acessibilidades existentes em um hospital é de muita importância na lógica de funcionamento global e local de uma cidade. Por meio da reestruturação da rede viária, resolvem-se problemas de acessibilidade e deslocamentos, por exemplo, de estacionamentos nas suas proximidades, conseguindo-se, assim, uma regularização nos espaços de permanência.

As estruturas viárias das cidades, se bem pensadas, assumem um forte protagonismo na unificação do espaço urbano, condição para a qual contribuem também os percursos pedonais e respectivas áreas verdes. No que diz respeito à consolidação da “continuidade urbana”, devemos pensar no espaço público hospitalar, diferenciando espaços de circulação e de permanência. No que refere a espaços de permanência, intervenções mais relevantes ganham destaque, como a concepção de novos espaços de estar: praças e parques verdes urbanos.

Partindo desse pressuposto, facilmente se explica a necessidade de concentração, na sua proximidade, de outros equipamentos (que não os ligados à saúde), como habitação, comércio ou serviços, que, por sua vez, reclamam uma série de outras estruturas de apoio à sua própria ação. Estabelecem-se, assim, estratégias para o desenvolvimento sustentável das cidades, tratando da qualificação do espaço público e da integração de dinâmicas sociais.

2.2 POLOS GERADORES DE VIAGENS (PGVs)

O aumento do fluxo de veículos faz com que o trânsito de grandes cidades se torne um problema, tanto para a sua população, que sofre com congestionamento, com a poluição excessiva e com a falta de segurança viária, quanto para órgãos responsáveis em solucionar os problemas relativos ao trânsito.

Assim, para a implementação de empreendimentos especiais, os determinados Pólos Geradores de Viagens, a legislação vigente na maioria dos municípios brasileiros, exige a realização de Estudos de Impacto de Tráfego (EIT), inseridos geralmente dentro dos Estudos de Impacto de Vizinhança (EIV) ou Estudos de Impacto Ambiental (EIA).

Os mesmos servem para analisar o empreendimento a ser implantação e seu impacto com relação ao uso e ocupação do solo, bem como o número de deslocamentos ou viagens causados por ele, pois esse aumento no número de viagens, pode vir a causar impactos de grande amplitude, podendo haver a necessidade da ampliação da capacidade viária, através do investimento na construção de grandes rodovias ou duplicação e aumento da capacidade viária, construção de viadutos, e outros.

Centros como Pólos Geradores de Viagens, se caracterizam, principalmente pela necessidade de deslocamento devido à grande quantidade de atividades que concentram. Nas cidades brasileiras, o direito de circular e a forma com que se dá a circulação são altamente condicionados pelas condições sociais, políticas de seus habitantes (Vasconcelos, 1995).

Segundo o Institute of Transportation Engineers (ITE, 1995), um hospital, no que se refere ao estudo de Pólos Geradores de Viagens, é qualquer instituto onde cuidados médicos e cirúrgicos são dados a pacientes, sendo eles usuários do ambulatório ou não, e onde haja acomodações para pernoites.

O termo “hospital”, contudo, se refere às clínicas médicas (estruturas que provêm diagnósticos e cuidados somente superficiais) ou enfermarias (estruturas dedicadas ao cuidado de pessoas que não podem cuidar de si mesmas).

A organização mundial da saúde defende que o hospital é parte integrante de um sistema coordenado de saúde cuja função é dispensar à comunidade completa assistência à saúde curativa e preventiva (incluindo serviços extensivos à família em seu domicílio), bem como ser um centro de informação e ensino. Diante disso, pensar em mobilidade é fundamental o entendimento da relação entre o uso e ocupação do solo e a geração de viagens no espaço urbano é fundamental quando se estuda os impactos promovidos por diversos tipos de usos, inclusive de PGVs.

Tão importante quanto se pensa, no hospital como peça fomentadora de desenvolvimento local, é olhar para essas instituições como uma oportunidade de reabilitação do espaço exterior e de reorganização de todo o sistema de mobilidade, estudando características como: acessibilidade, desenho universal, mobilidade, espaço público, avaliação pós-ocupação e legislações vigentes.

Os hospitais podem causar impactos significativos nos seus arredores e também nos sistemas de transporte da região que estão inseridos, caracterizando-os como potenciais Polos Geradores de Viagens (PGVs). Estes, por sua vez, podem causar muitos impactos, sobretudo no que se refere à questão do trânsito e transportes (RAIA, 2012).

Polos Geradores de Viagens são equipamentos potenciais geradores de impactos no sistema viário e de transportes, como também no desenvolvimento socioeconômico e qualidade de vida da população (Portugal, 2012). Por serem, muitas vezes, implementados sem o devido planejamento, os PGVs provocam inúmeros impactos indesejáveis na fluidez e na segurança do trânsito e também nas áreas de entorno. No entanto, esses impactos podem, em alguns casos, ser até desejáveis. Como exemplo, tem-se a valorização dos imóveis lindeiros e a melhoria do sistema de transporte coletivo (RAIA, 2008).

Os principais autores e institutos que se dedicam a estudos de PGVs, incluindo hospitais (PARKMAN, 2004; ITE, 1995 e DENATRAN, 2001) focam mais nos impactos relacionados ao tráfego.

Kneib (2006) considera esses impactos de maneira mais ampla, incluindo o uso, ocupação e a valorização do solo, para a autora os impactos podem ser tanto positivos quanto negativos, pois podem tanto agregar valor e desenvolvimento à área, como também prejudicar os deslocamentos das pessoas pelos diversos modos de transporte no local, comprometendo a mobilidade da região.

Desse modo, os impactos atingem os sistemas de transportes, a circulação e o uso do solo. A autora diferencia esses impactos de duas formas: impactos diretos e impactos derivados. Os impactos diretos são os relacionados à circulação e ao sistema viário, e os impactos derivados são os relacionados ao ambiente urbano.

Quadro 1 - Impactos diretos e derivados da implantação de PGVs

IMPACTOS	CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
Impactos diretos	Sistema de circulação	Aumento de fluxo de veículos; aumento do tempo de viagem; conflitos de trafego, congestionamentos; estacionamentos; numero de acidentes.
	Ambiente urbano	Alterações no valor do solo, no uso (atividades), na ocupação do solo e na densidade
Impactos indiretos	Sociais	Coesão comunitária; mobilidade; acessibilidade; realocação de pessoas;
	Econômicos	Níveis de emprego e renda; fiscais; planejamento regional; recursos; custos de viagens; energia.
	Meio ambiente	Ambiente construído; estética; valores históricos; ecossistemas; qualidade do ar; nível de ruído; vibrações.

Fonte: Kneib (2006)

Em função da necessidade de vias mais integradas, conectadas e de rápido deslocamento, hospitais precisam de localização com integração funcional e proximidade física a outros serviços de saúde e a outros equipamentos urbanos afins, como praças e pontos de paradas de ônibus, bem como a uma série de outras atividades de apoio, que tendem a estimular a urbanidade (LARA, 2005).

O entendimento da relação entre uso e ocupação do solo e a geração de viagens no espaço urbano é essencial, quando se estudam os impactos promovidos por diversos tipos de usos, inclusive de PGVs.

Tão importante quanto pensarmos no hospital como peça fomentadora de desenvolvimento local, é olhar para essas instituições como uma oportunidade de

reabilitação do espaço exterior e de reorganização de todo o sistema de mobilidade, estudando características como acessibilidade, desenho universal, mobilidade, espaço público, avaliação pós- ocupação e legislações vigentes.

2.3 ORIGENS DO EDIFÍCIO HOSPITALAR E AS TIPOLOGIAS ATUAIS

A história nos hospitais, começa, quando estas instituições funcionavam como casas de caridade e asilos para peregrinos (MIGNOT, 1983). O uso inicial do hospital servia mais aos pobres e prestava conforto aos doentes; o atendimento era realizado por sacerdotes ou por meio de ordens religiosas, uma vez que os procedimentos de caráter curativo eram pouco praticados. A cura era mais como uma característica secundária ao serviço religioso, apesar de sua origem anterior à era cristã (TOLEDO, 2006).

Segundo Michelin (1992), o objetivo do edifício hospitalar servia mais no sentido de proteção dos que estavam fora, do que no atendimento aos pacientes que estavam dentro da edificação. Dessa forma, observamos o hospital como o espaço pleno de simbologia e significado, que passa por uma evolução histórica da edificação e do sentido: inicialmente, servia como uma estrutura de separação e exclusão, passando a ser um ambiente de diagnóstico e cura.

A concepção de projetos hospitalares sempre esteve condicionada a critérios como a complexidade de seus projetos, a grande quantidade de normas a serem atendidas e a busca pela melhoria da qualidade de seus espaços internos e externos.

Os hospitais, assim como outras construções, foram sendo adaptados aos estilos arquitetônicos de cada período, evoluindo a partir das transformações ocorridas e das novas técnicas construtivas, passando de estrutura pavilhonar a monobloco.

No início, os problemas dos espaços eram levantados considerando-se apenas o campo da salubridade ou insalubridade; não se estendendo ao nível de acessibilidade e mobilidade, condicionantes importantes no progresso e na evolução, o que se constata a partir da revisão do processo de transformação sofrido pelas tipologias hospitalares. Ao longo do tempo, o edifício hospitalar passou por transformações tipológicas substanciais, chegando a um monobloco de estrutura verticalizada.

As tipologias dessas edificações foram se modificando conforme seus contextos políticos e suas épocas, pelo avanço significativo nas ciências médicas e pela forma de pensar da sociedade.

As características das edificações de saúde são o reflexo dos processos tecnológicos e da forma de pensar da sociedade. Logo, a tecnologia alcançada no século XX, se refletirá também na medicina, e, conseqüentemente, na estrutura física hospitalar, que passa por transformações funcionais e espaciais em seus projetos, como por exemplo, se extinguem as relações de interior e exterior.

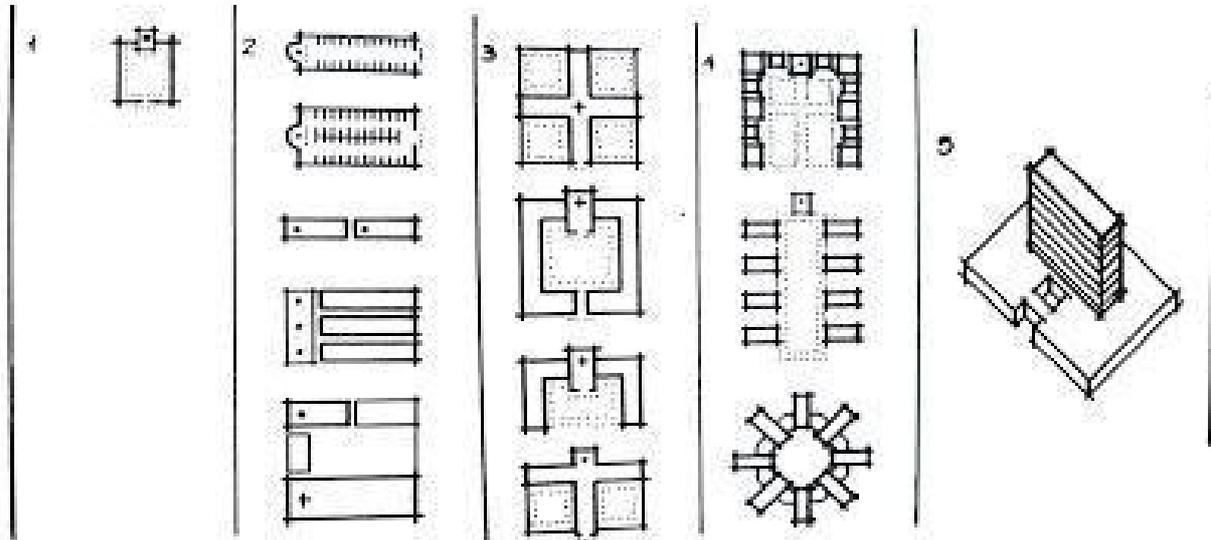
O quadro abaixo, seguido da figura 01, apresenta um comparativo das diversas tipologias ao longo dos tempos:

Quadro 2 - Tipologias hospitalares ao longo dos tempos.

1-ANTIGUIDADE	PÓRTICOS E TEMPLOS
2-IDADE MÉDIA	NAVE
3-RENASCENÇA	CRUZ E CLAUSTRO
4-ERA INDUSTRIAL	PAVILHÕES
5-PRÉ- CONTEMPORÂNEA	MONOBLOCOS VERTICAIS

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 1 - Tipologias hospitalares.



Fonte: Michelin (1992).

Na antiguidade o objetivo maior dos hospitais, era, além do abrigo aos viajantes, o confinamento das pessoas doentes, Geralmente quem ia para o hospital era para morrer.

Para exemplificar o funcionamento desse hospital e as condições de insalubridade, o Hospital Dieu, de Paris, construído sobre o rio Sena, conforme ilustra a figura 02 (COSTEIRA, 2014), no qual a edificação era implantada sobre um rio, causando problemas de contaminação.



Fonte: Costeira (2014).

Antunes descreve o Hospital Dieu:

Apesar das enormes dimensões do hospital, os doentes se amontoavam às centenas em cada enfermaria, pois eram recebidos em quantidades ilimitadas, chegando-se a dispor até oito deles em cada cama coletiva. Estima-se que o Hôtel-Dieu houvesse mantido internadas, em média, cerca de cinco mil pessoas durante todo o século XVIII, número que superava em muito sua capacidade normal de lotação. As acomodações eram insuficientes; faltava espaço para praticamente todas as atividades da rotina hospitalar.

Por exemplo, secava-se a roupa lavada em varais improvisados nas janelas das enfermarias. O ar estagnava-se em todos os aposentos, pois a disposição dos edifícios não permitia uma

ventilação adequada. Tudo isso concorria para piorar as condições de vida no interior do hospital e para diminuir a virtual eficácia dos tratamentos ali realizados. Assim, a imagem do hospital ante a população piorava, e o estabelecimento era tomado por morredouro e local infecto, ao qual só se acorria em casos de extrema necessidade. (ANTUNES, 1991, p. 145)

Já na Idade Média, a morfologia da nave dos hospitais refletia o progresso das estruturas, propiciando grandes vãos. O acesso ao hospital era feito pela capela, demonstrando a forte ligação espiritual com a Igreja. Os ambientes eram insalubres, não existindo qualquer tipo de cuidado para evitar a contaminação por miasmas.

Foi nesse período que iniciou no Ocidente o conceito de hospital como lugar de atenção ao enfermo em regime de internação. Posteriormente, com a disseminação da hanseníase (lepra), hospitais começaram a ser construídos para tratar de uma única patologia. Introduz-se o isolamento dos pacientes nessas construções, geralmente construídas fora do perímetro urbano, para não disseminar a doença.

A partir de então, dois fatores foram sendo incorporados à arquitetura hospitalar (os quais continuam sendo utilizados até hoje): a separação entre as funções de alojamento e de logística, e a segregação dos pacientes por patologias. Refletindo os avanços da técnica construtiva, a ampliação dos vãos, permitiu o aumento da ventilação e da iluminação dos ambientes.

A partir do século XVII, a forma do edifício hospitalar evoluiu significativamente, até o Renascimento, quando pátios internos delimitavam e afastavam as diferentes funções dentro da edificação.

Anos mais tarde, através dos estudos do médico Tenon, após visitar, observar e comparar a construção de diversos hospitais percebeu-se a precariedade das instalações das instituições hospitalares e começou a chamar a atenção para as altas taxas de mortalidade. A partir dessa constatação, Tenon propôs normas para a organização interna do hospital, como meio de impedir os contágios: a interdição ao uso de leitos coletivos e a separação dos doentes por categoria de doença e por sexo (COSTEIRA, 2013).

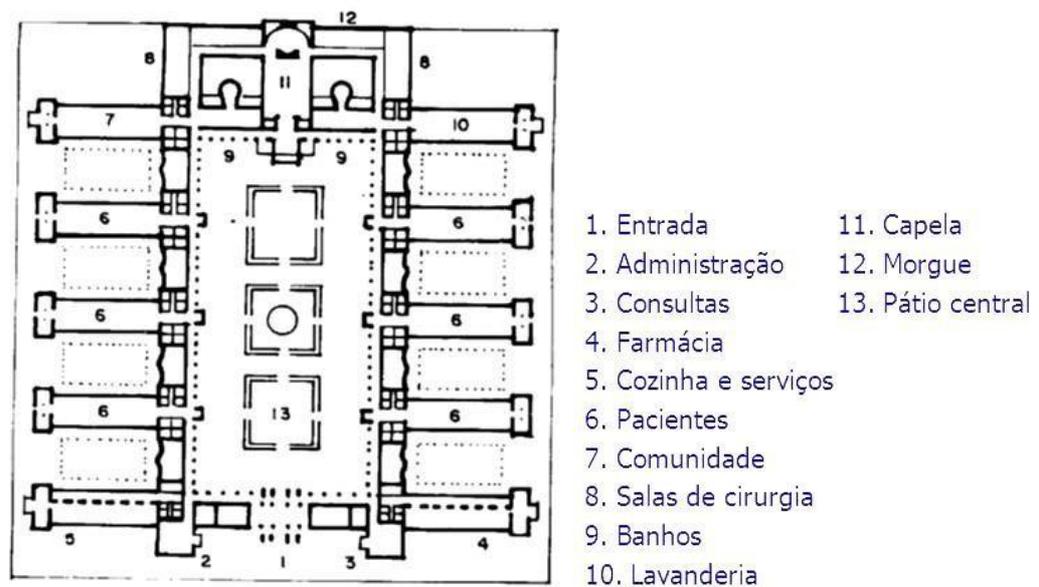
As diretrizes formuladas por Tenon contribuíram para a adoção de um novo partido arquitetônico: o hospital pavilhonar, cujas características espaciais propiciavam um maior isolamento das enfermarias e a separação dos fluxos hospitalares.

Nesse contexto, em 1860, os trabalhos de Louis Pasteur sobre o papel das bactérias como agentes de enfermidades demonstram a necessidade de combater o contágio e a transmissão de doenças.

Assim, a estrutura pavilhonar foi considerada como a solução arquitetônica ideal, em função da descoberta da transmissão de germes, partindo da separação dos pacientes enfermos e dos primeiros conceitos de esterilização dos utensílios médicos.

O Hospital Lariboisière, construído em Paris, em 1854, é considerado como sendo um dos primeiros exemplos de aplicação das ideias de Tenon.

Figura 3 - Hospital Lariboisière



Fonte: Michelin (1992).

Dessa forma, a composição de uma arquitetura distribuída em pavilhões facilitou o desenvolvimento dessas edificações. Os elementos de importância tecnológica, nessa época, foram o desenvolvimento da anestesia, as práticas de assepsia e a disseminação da profissão de enfermeira, para a qual merece destaque Florence Nightingale.

Ela questionava a “teoria dos miasmas”, segundo a qual a propagação de doenças era atribuída à emanção de eflúvios originários de matéria em decomposição. Baseada em sua experiência de trabalho na Guerra da Crimeia, apontava que os defeitos dos hospitais eram principalmente a falta de ventilação, a distribuição de pacientes (áreas mínimas por leito) e a superlotação desses ambientes.

Dessas observações, surgiram as bases e dimensões do que ficou conhecido como “enfermaria Nightingale”, que fundamentalmente consistia em um longo e estreito salão, com leitos dispostos de forma perpendicular em relação às paredes, dotado de pé-direito generoso e janelas altas entre leitos, em ambos os lados, garantindo, assim, ventilação e iluminação natural.

Figura 4 - Planta Baixa de Enfermaria Nightingale, St. Thomas Hospital, 1857.

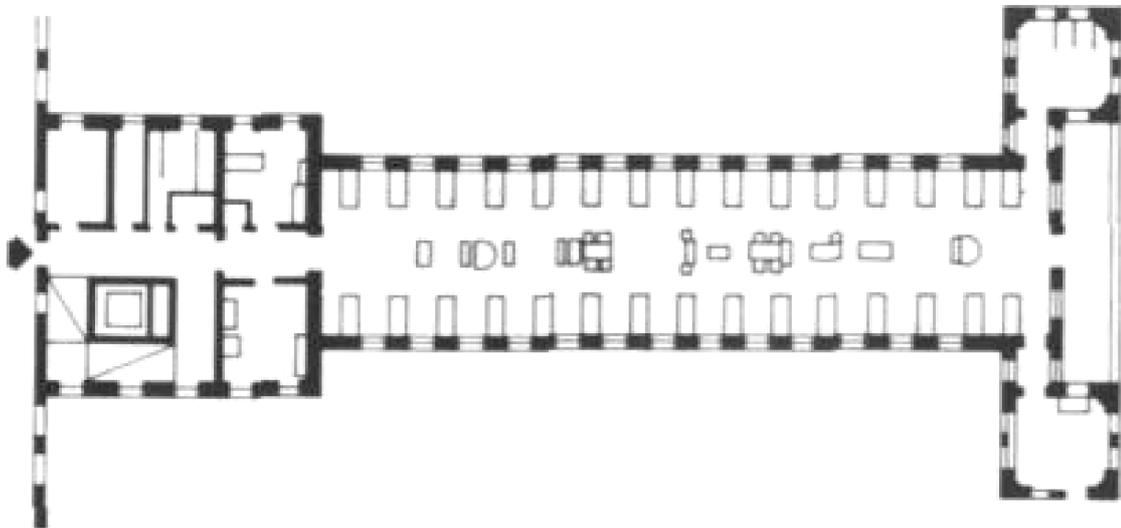


Figura 5 - Imagens de Enfermaria Nightingale, St. Thomas Hospital, 1857.



Fonte: Michelin (1992).

As enfermarias contemplavam ainda, local para isolamento de pacientes terminais, escritório da enfermeira chefe, sala de utilidades, copa e depósito, localizados no corredor de ligação com os outros pavilhões. No centro, localizava-se o posto de enfermagem, que atendia aos pacientes.

Esse modelo serviu de protótipo a diversos hospitais, e permanece sendo usado, até os dias de hoje, para algumas concepções e desenhos de estruturas com implantação térrea. Constitui-se o elemento mais importante e característico da anatomia do hospital do século XIX, segundo Michelin (1992).

A partir do século XX, surgiram os hospitais particulares, com objetivos lucrativos, de propriedade de investidores. As instituições hospitalares, então, passaram por uma grande incorporação de tecnologia em seus espaços.

O aumento no custo dos terrenos urbanos, a escassez de mão de obra de enfermagem e o anseio por reduzir os custos operacionais do hospital pavilhonar impulsionaram a tendência de verticalização das construções, surgindo assim o hospital monobloco, que possibilitava uma maior racionalização construtiva e, ao mesmo tempo, permitia a obtenção de grandes áreas construídas, sem a necessidade de que todas as suas unidades se comunicassem diretamente com o espaço exterior (COSTEIRA, 2014).

Inserida no centro das cidades, a estrutura pavilhonar possibilitou o desenvolvimento das construções e a integração com o espaço externo, resultando na construção de hospitais do tamanho de bairros, com implantações que se assemelham a pequenas cidades-jardins, rodeadas por outras atividades urbanas.

Assim, os hospitais atingiram estruturas físicas excessivamente amplas, acompanhando o enorme desenvolvimento da ciência médica e o aumento da clientela, agregando população que, até então, não tinha acesso a essas instituições

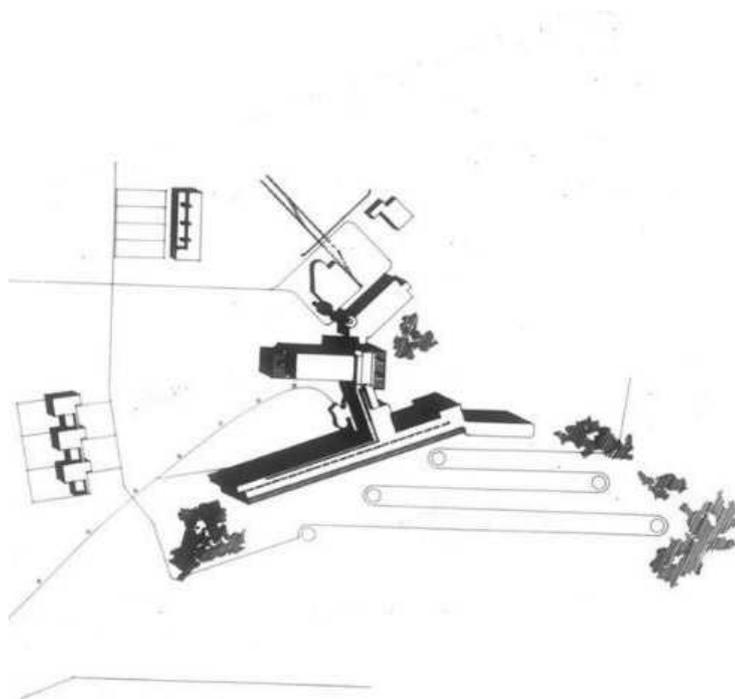
(COSTEIRA, 2014).

Mais tarde, com o forte processo de urbanização, as construções hospitalares passaram a ocupar um lugar mais periférico nas cidades. Isso também lhes permitia prever e introduzir posteriores ampliações e, ao mesmo tempo, dotava-os de uma tranquilidade não encontrada dos centros urbanos. Essa periferização das construções hospitalares conduziu ao aparecimento de novas vias estruturais de circulação para as cidades, permitindo a sua ligação aos centros urbanos e, conseqüentemente, potencializando o desenvolvimento das zonas periféricas, fora dos centros urbanos (FIGUEIREDO, 2013).

Enquanto o partido pavilhonar consolidava-se na Europa, surgia na América do Norte, os princípios da arquitetura moderna foram se difundindo dentro do contexto hospitalar, a partir da tipologia do monobloco vertical, e surge uma nova proposta arquitetônica para os projetos hospitalares: o monobloco vertical. Sua aplicabilidade ocorreu a partir do aprendizado das tipologias pavilhonares. O novo partido foi viabilizado pelas novas tecnologias de construção que surgiam, como o concreto armado, os elevadores e os sistemas de condicionamento e exaustão de ar. O novo modelo arquitetônico permitia não só implantar os hospitais em terrenos menores do que os necessários aos hospitais pavilhonares, mas reduzia drasticamente a extensão das longas circulações horizontais que os caracterizavam (TOLEDO, 2004).

Marcando a conexão da aplicação da arquitetura moderna, o Sanatório de Paimio de Alvar Alto, construído em 1929, na Finlândia é referência de uma arquitetura hospitalar que prioriza o conforto dos usuários, com volumes de formas puras, em seis pavimentos e cobertura plana.

Figuras 6 - Sanatório de Paimio de Alvar Alto, na Finlândia, de 1929.

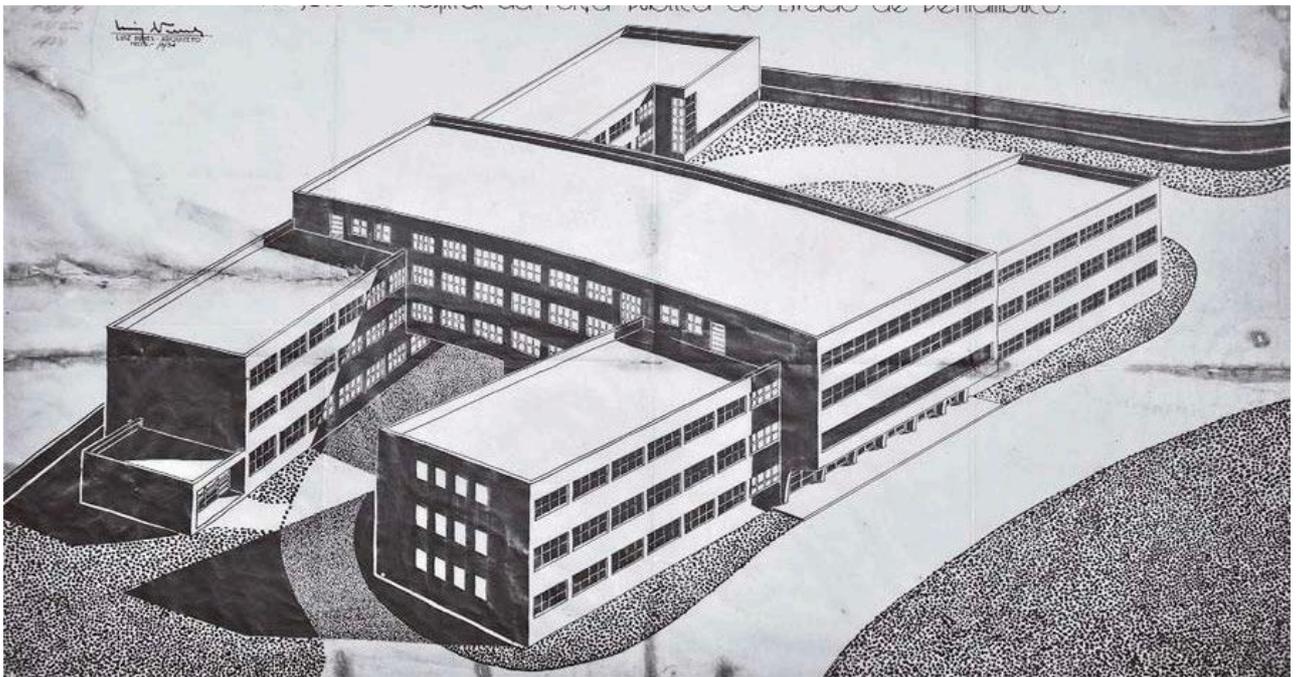


Fonte: El Diseno [on-line]

Dentro do panorama da arquitetura brasileira, as edificações hospitalares foram influenciadas pelas características modernas. Entre outros elementos configuracionais, estruturas livres, apoiadas sobre pilotis, são empregadas com pioneirismo nos edifícios de saúde do Brasil. Um exemplo a ser citado é o Hospital Militar de Recife, do arquiteto Luis Nunes, construído em 1934.

Com volumes puros, ele rompeu com o sistema pavilhonar e estabeleceram novos conceitos na área da saúde, baseados nos princípios da arquitetura moderna. O conjunto é constituído por três blocos, dois longitudinais de três andares e um transversal de seis andares, e sua estrutura é toda em concreto armado.

Figura 7 - Hospital da Brigada Militar de Recife



Fonte: Góes (2004).

Ainda, de acordo com Michelin:

A anatomia típica de um monobloco vertical da década de 20 organiza as funções hospitalares em cinco setores básicos: no subsolo localizam-se os serviços de apoio [...], no térreo localizam-se os consultórios médicos [...] e as áreas de raio-x, no primeiro andar há laboratórios e os serviços administrativos, nos pavimentos intermediários ficam as áreas de internação e no último o Bloco Operatório. O sótão é usualmente ocupado pelos residentes médicos e pela enfermagem. (MICHELIN, 1992, p. 54)

Como exemplo de arquitetura hospitalar no sul do país, podemos citar Jorge Machado Moreira, por ter contribuído como autor do longo projeto do hospital de Clínica de Porto Alegre, construído a partir de 1958. O Hospital de Clínicas de Porto Alegre segue a forma das edificações hospitalares baseadas na linguagem moderna.

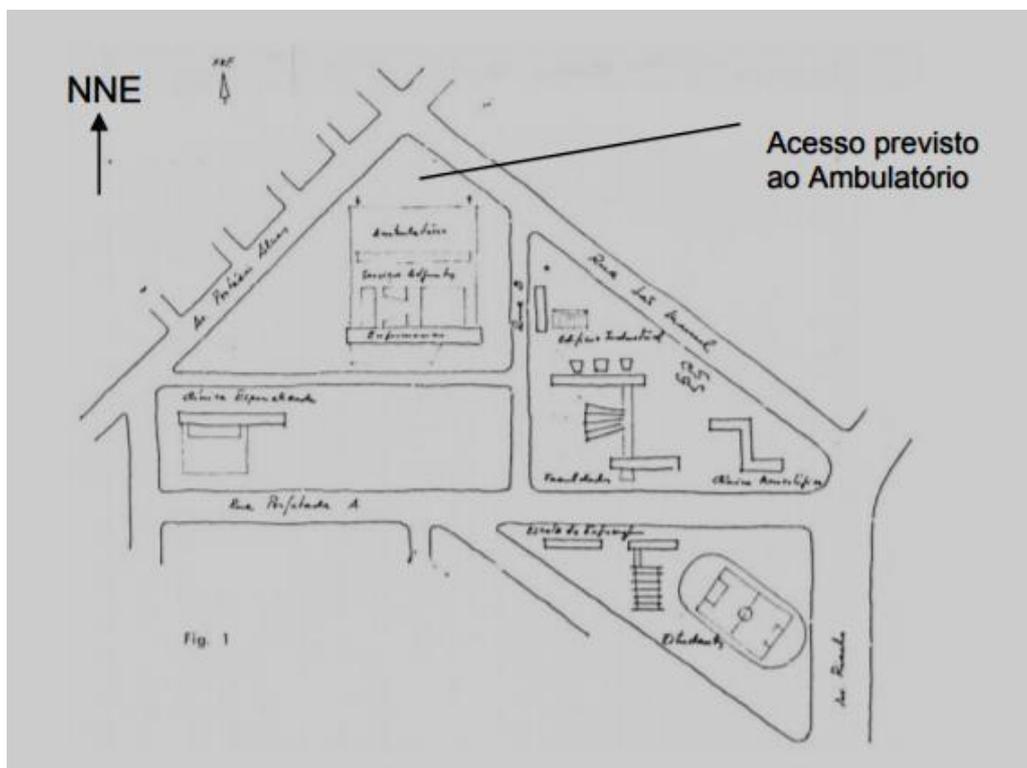
Os volumes puros da edificação traduzem a forma de liberar o volume do solo, integrando o edifício à paisagem e propiciando aos usuários a contemplação da natureza, tornando o edifício mais permeável, sobre pilotis de pavimento térreo livre.

Figura 8 - Maquete do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 1942



Fonte: Xavier (1987).

Figura 9 - Implantação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 1952.



Fonte: Croqui de Jorge Machado Moreira *apud* Karman (1994).

O que chama a atenção no projeto do Hospital de Clínicas é sua implantação, com posicionamento diagonal ao perímetro do quarteirão. Na implantação esquemática, verifica-se que foram consideradas como premissas básicas a localização dos acessos diretos ao ambulatório pelas ruas existentes e a facilidade de deslocamento aos usuários. Nessa época (1942), a Avenida Protásio Alves e a Rua São Manuel eram as que melhor cumpriam esses requisitos, além de apresentarem a melhor ligação aos estacionamentos.

O ambulatório, ao ficar mais na periferia do complexo, beneficiaria o acesso pelas enfermarias. Estas ficavam no bloco vertical, mais recuado e com acesso pela via projetada, no eixo perpendicular da Avenida Jerônimo de Ornellas, coincidindo com a porta do saguão principal do hospital.

Nessa época, a Rua Ramiro Barcelos começava na avenida Riacho (atual Ipiranga) e terminava na confluência da rua projetada com a Jerônimo de Ornellas (MASCARELLO, 2005).

Face ao atual período de rápidas transformações, muitos estudos, como menciona o arquiteto Renzo Piano (2013), sugerem mecanismos de escolha de tipologias e implantações que guiem o hospital para uma função social e humanística.

Segundo Piano (2013), um modelo de tipologia específico poderia melhorar, tanto em termos econômicos quanto em termos ambientais, a eficiência energética e o uso de materiais ecossustentáveis, recicláveis e sem substâncias tóxicas, garantindo conforto para os usuários e economia de recursos hídricos potáveis. Ou seja, uma visão crítica com relação ao estudo das tipologias adotadas anteriormente permitirá compreender configurações arquitetônicas do passado.

O autor cita também que a ideia de uma edificação única, cinza e sem presença de vegetação está agora superada por uma que transmita conforto a quem tem de usufruir de seus espaços internos e externos. Não bastam mais as frias

noções de funcionalidade, de dimensões e de engenharia para projetar um bom hospital: é necessária uma noção mais humanística.

Em outras palavras, ficam evidenciadas as transformações tecnológicas, que acabam por exigir um novo desenho, ou “modelo” de tipologia, com estrutura física altamente flexível, de forma a aumentar a sua capacidade de adaptação, pois o hospital deve visar à consolidação do espaço urbano imediato, integrando-se ao complexo sistema das cidades, a fim de estabelecer continuidades ao nível do espaço público.

2.4 CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES

Nos primórdios da civilização, a assistência médica se caracterizava como um elemento religioso e místico, as doenças eram consideradas sobrenaturais e o médico era tido como sacerdote. (ROSEN, 1958).

Etimologicamente, a palavra hospital vem do latim *hospitalis*, que significa ser hospitaleiro, hoje a palavra hospital tem a mesma concepção de *nosocomium*, que significa lugar dos doentes, e *nosodochium* que significa recepção de doentes. (BORDA e LISBOA, 2006).

Para falar da origem dos hospitais, cabe fazer um paralelo sobre a saúde, tendo em vista que são fatores intrínsecos. As primeiras tentativas de construir o conceito de saúde partiram de Boorse (1975, p.101) da noção de saúde como ausência de doença. Segundo a OMS saúde é um estado de completo bem estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença.

A idéia de Boorse (1975), “saúde como ausência de doença” não dispõe de embasamentos para os processos e fenômenos referidos à vida, saúde, doença, sofrimento e morte em nenhum dos níveis de realidade, tratando-se de um grande

problema de lógica, a ser resolvido pela superação da antinomia entre saúde e doença.

Para Paim & Almeida Filho (2000, p. 62) “a área da saúde tem passado durante a história por movimentos de recomposição das práticas sanitárias das articulações entre sociedade e estado que definem as respostas sociais às necessidades e aos problemas de saúde”.

Pode-se dizer que para o homem ter saúde é necessário que haja uma assistência ao mesmo, quando este encontrar-se enfermo, desta forma, surgiu a necessidade da criação de hospitais. Ramos (1972) acredita que a assistência hospitalar originou-se na China por volta do século XII a. C., no país existiam agências para o atendimento de doentes pobres.

Partindo para a Grécia, ressalta-se, que existiam templos para a recepção de doentes, os chamados, Asclépio, tais doentes eram geralmente viajantes. Já em Roma, os hospitais tinham como foco a recuperação de militares para novas lutas. (SALES, 1971) No Egito o hospital foi representado pelo templo de Saturno, seguindo o modelo das Asclepieia gregas. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1965)

Diante do exposto, observa-se que a assistência hospitalar se iniciou bem antes da Era Cristã, contudo a determinação para a criação de hospitais só ocorreu na era cristã, sendo determinado aos bispos, no Concílio de Nicéia, o desenvolvimento de hospitais junto às catedrais de cada cidade, direcionando o atendimento para destituídos do meio, peregrinos fatigados e enfermos sem esperança de cura. Esses estabelecimentos funcionaram em toda a Europa durante a Idade Média, os doentes eram atendidos em nome da caridade cristã. (MASCARENHAS, 1976)

De acordo com Rosen (1958), na época do Mercantilismo, foram construídos hospitais para o controle de doenças transmissíveis, e para as maternidades com o

intuito de proteger os nascimentos.

Com o acelerado crescimento das cidades decorrente da Revolução Industrial, que trouxe a necessidade da melhoria do processo produtivo, necessitando-se de mão de obra saudável.

Paralelamente à Revolução Industrial, ocorriam pesquisas e descobertas no campo científico que alteravam a prática médica, tornando difícil os diagnósticos e os procedimentos terapêuticos e preventivos sem a utilização dos equipamentos e recursos da medicina moderna, que estavam concentrados nos hospitais. (SIQUEIRA, 1985).

Com maiores investimentos no setor devido às especializações, a medicina como profissão foi atingida, havendo uma transição do médico da família, com atendimento domiciliar, para um profissional altamente especializado que trabalha com inúmeros recursos para diagnóstico e tratamento, que necessitava de uma estrutura para assegurar sua lucratividade e controle, tornando o hospital, o local central de seu trabalho. (SIQUEIRA, 1985).

Nos últimos tempos, o avanço da tecnologia foi cada vez mais crescente, surgindo a cada dia novas tecnologias para diagnóstico e tratamento, com novas terapias para doenças que ainda não tinham esperança de cura, e os profissionais de saúde se tornam mais especializados constantemente.

Segundo Mendes (1996) no Brasil antes da chegada da família real, a única forma de assistência à saúde existente, eram as ervas e cantos do Pajé e os boticários que viajam pelo Brasil Colônia.

Após sua chegada, suas necessidades forçaram a criação de duas escolas de medicina: Colégio Médico-Cirúrgico no Real Hospital Militar da Cidade de Salvador e

a Escola de Cirurgia do Rio de Janeiro. E estas perduraram como as únicas medidas de assistência à saúde até a república.

No Brasil, a preocupação com os edifícios hospitalares teve início na primeira metade do século XIX. Os hospitais do período colonial, mantidos por ordens religiosas ou instituições filantrópicas, passaram a serem analisados como focos de epidemias ao lado de outros equipamentos urbanos tais como matadouros, mercados e cemitérios. Até então, os hospitais em nada se diferenciavam de outros espaços de confinamento tais como prisões e quartéis, funcionando como asilos para indigentes e depositários de doentes. (MENDES, 1996).

Hoje os hospitais estão cada vez mais especializados, proporcionando diagnósticos e tratamentos de última geração. Os serviços oferecidos variam de hospital para hospital, como serviço de emergência, traumas, entre outros, e ainda com as mais diversas especialidades médicas, como: cardiologistas, cirurgiões, fisioterapeutas, clínicos gerais.

Os hospitais tratam-se de verdadeiras organizações, contando não somente com médicos, mas com diretores, administradores, contadores, e inúmeros outros que buscam melhorias tanto para o hospital em si, quanto para o melhor atendimento ao paciente.

Os hospitais, atualmente, tratam-se de organizações hospitalares e diferem das outras organizações por cuidar da saúde, conseqüentemente, da vida do ser humano, necessitando ser gerido de forma eficaz para o alcance de seus objetivos, versam em organizações complexas, que precisam de atenção.

Sob o ponto de vista de Schulz e Johnson (1976), a principal função de um hospital é proporcionar assistência aos pacientes, dando as devidas atenções para as dimensões que o envolvem, como as biológicas, psicológicas, sociais, ambientais, culturais e temporais, já estas dimensões influenciam em seu comportamento em relação à doença e ao tratamento.

As áreas funcionais dos hospitais exigem um funcionamento eficaz de todos os seus membros e grupos, tendo em vista que estas áreas se relacionam de maneira interdependente. Dalfior (2003) elucida que a estrutura hospitalar é caracterizada por uma extensa divisão de trabalho especializado que é realizado basicamente em equipe, necessitando de habilidade e esforços dos profissionais, provocando alta concentração de especialização com formas distintas.

Em um sistema hospitalar se integram vários subsistemas, que podem variar em número, complexidade e abrangência de acordo com o tipo e finalidade do hospital, atuando tanto na atenção direta ao paciente, quanto na indireta que consiste nas funções administrativas. (SCHULZ e JOHNSON, 1976).

Hansen e Mowen (2001 apud CBC, 2007 p. 2) elucidam que as organizações hospitalares são tidas como prestadoras de serviços, e assim, são afetadas pela intangibilidade, inseparabilidade, heterogeneidade e perecibilidade dos serviços realizados.

Em relação à intangibilidade, pode-se citar as seguintes características:

- Os serviços não podem ser estocados: nas organizações hospitalares, tratamentos prolongados podem ser considerados como serviços em andamento, porém, possivelmente, a relação custo/benefício de sua determinação não justifica sua aplicação;
- Os serviços não são patenteados: patentes de medicamentos e equipamentos podem ser requeridas, porém, técnicas de tratamento não;
- Não é possível prever com exatidão seus resultados: cada paciente, em cada patologia distinta, tende a reagir melhor a um determinado tratamento ou medicamento em detrimento a outro, prejudicando a padronização dos tratamentos;

- Há dificuldade em estabelecer antecipadamente o preço do tratamento: a dificuldade de pré-estabelecer um tratamento eficaz, dada a idiosincrasia entre o paciente e o tratamento prescrito, bem como, a possibilidade de aparecimento de fatos complicadores dificulta e até mesmo pode impossibilitar a antecipação eficaz de preço de forma genérica.

Em referência à inseparabilidade, cita-se as seguintes características:

- O consumidor está envolvido na produção: no estágio atual da medicina, é difícil separar o paciente do profissional da saúde que o atende. No caso dos hospitais, sua própria existência está relacionada com a necessidade de intervenção direta dos prestadores de serviços (médicos, enfermeiros, técnicos, dentre outros) com o paciente (cliente) que, para restaurar sua saúde, necessita de atendimento intensivo e ininterrupto, salvo nos casos de atendimentos ambulatoriais e de urgência/emergência sem internação, mas que, ainda assim, necessitam do contato entre médico, recursos e paciente;
- Outros consumidores estão envolvidos na produção: na maioria das vezes, o paciente não está só, junto com ele há acompanhantes que exigem atenção e até mesmo adequação nas rotinas, para permitir sua permanência durante o período de atendimento ao paciente. Diante disso, os hospitais precisam adequar suas instalações para atender aos acompanhantes do paciente, o que gera custos com alimentação e utilização da estrutura disponível. Há o caso, ainda, dos alojamentos particulares, que colocam a disposição dos acompanhantes uma estrutura de hotelaria, neste caso, a um preço diferenciado;
- Dificuldade de massificação dos serviços: apesar da possibilidade de padronização de procedimentos médicos, e até do estímulo à realização desta padronização por parte de entidades como a Organização Mundial das Nações Unidas - ONU, o atendimento normalmente é individualizado.

Já em relação à heterogeneidade, possui a seguinte característica:

- A padronização e o controle de qualidade são difíceis: hospitais são instituições muito profissionalizadas, pois, “existe um conflito velado dentro da instituição hospitalar, pois criou-se a imagem de que o grupo da saúde é muito mais importante na organização que os demais grupos” (ROCHA, 2004, p. 51).

Em relação à precibibilidade dos hospitais, cita-se que:

- Os benefícios dos serviços podem vencer rapidamente e necessitar serem repetidos frequentemente para um cliente: algumas patologias são únicas e outras crônicas. A utilização de controles, como os prontuários e fichas de internação, permite o controle e o acompanhamento da saúde do paciente, ao longo do tempo.

Apesar da ficha médica por cliente ser comum nos consultórios médicos, a utilização destas, nos hospitais, pode vir a facilitar o atendimento dos pacientes, principalmente, em casos de urgência e emergência, pois disponibiliza informações sobre o histórico de atendimentos anteriormente realizados.

Assim, é de grande importância os elementos organizacionais para que haja uma gerência eficaz, que atenda as necessidades dos vários grupos operacionais da organização, buscando uma estrutura organizacional compatível com a realidade e especificidade do hospital, para tornar mais eficiente a prestação dos seus serviços.

Nesse contexto, tendo em vista a complexidade das organizações Hospitalares, é essencial que estes gerenciem seus custos de forma eficiente, para o melhor desenvolvimento do hospital.

2.5 OS HOSPITAIS DA ATUALIDADE

Segundo o Arquiteto gaúcho Jonas Badermann de Lemos (2015), atualmente, os hospitais passam por uma adequação ao novo perfil de seus usuários, que se tornaram mais exigentes em função do facilitado acesso a informação. Assim, estreita-se a relação entre usuários e prestadores de serviços de saúde, exigindo-se ainda mais qualidade nos serviços oferecidos.

Esse processo de atualização e mudança, fica mais claro através do resultado das adequações das normas brasileiras para a construção de hospitais, públicos ou privados, devido ao extenso programa de necessidades exigidos por elas.

Como por exemplo, observa-se a demanda por serviços de apoio ao diagnóstico e apoio a saúde preventiva, dada a conseqüente incorporação de tecnologia de novos equipamentos, tratamentos, tendo em vista a visão coletiva e as implicações médicas, econômicas, sociais e éticas, conferindo grande valor aos hospitais, provocando uma ruptura dos modelos médicos - hospitalares tradicionais (SILVA, 2011).

As gestões atuais têm algumas características diferentes daquelas do passado. Hospitais de hoje são concebidos como empresas prestadoras de serviços de saúde permanentemente disponíveis a atender todas as expectativas e demandas de seus pacientes (MALAGÓN-LONDOÑO, 2000).

Portanto, atuar no campo da saúde, passou a ser aplicação de conhecimento e tecnologia, remodelando a configuração das estruturas de equipes que antes atuavam no desenvolvimento de projetos hospitalares, como arquitetos, engenheiros e equipes de manutenção e apoio a essas edificações.

Ainda segundo Lemos (2017), as edificações devem adaptar-se aos novos processos de tratamento e cura, através de modelos que correspondam às evoluções tecnológicas. As edificações devem atender os princípios básicos: como constantes reformulações, ampliações, manutenção de custos operacionais, facilidades à manutenção de modo geral e atenção especial ao consumo de recursos naturais, como a água e busca por eficiência energética.

Os hospitais, paulatinamente, transformam-se em centros de alta tecnologia, capazes de desempenhar funções pendulares, ou seja, de um lado as funções que mantêm as pessoas saudáveis, por meio de exames diagnósticos e tratamentos de prevenção e, de outro, as de assistir pacientes em estado crítico que necessitam das mais avançadas tecnologias para sobreviver. Ao mesmo tempo, os hospitais devem estar integrados à rede de saúde de uma localidade, região e país, comportando-se como centros de referência norteados por estratégias de qualidade total e praticando atividades permanentes de investigação, avaliação de processos e de retroalimentação. (LEMOS, IPH, 2017, p. 3)

Desta forma, o planejamento estratégico tem papel determinante na elaboração e execução de estratégias organizacionais. O Plano Diretor torna-se determinante para a elaboração e execução de um hospital, a fim de definir claramente sua razão de existir e seu comprometimento com a sociedade. Cita-se como pontos: o que faz, por que faz, onde faz, para quem e como faz. (LEMOS, 2017).

O Arquiteto possui papel fundamental na observação, com uma visão sistêmica de planejamento em dois momentos: para a reorganização físico-funcional de um hospital existente ou por ocasião do desenvolvimento do projeto arquitetônico de uma nova unidade.

Hoje, hospitais atingem o patamar de organizações de alta complexidade, centros de alta tecnologia empregada, provedores do atendimento especializado em saúde preventiva e no tratamento de diversas patologias, até a cura. Tornaram-se centros de educação, onde a docência é praticada e continuada por seus colaboradores diariamente, tratando-se de uma instituição em que a administração assume relevância no controle de múltiplas atividades.

Este deve dispor de uma concepção arquitetônica de difícil organização espacial, por isso a demanda e envolvimento de profissionais especializados de diversas áreas e setores afins. Lemos (2017) cita que o hospital tem a responsabilidade ética de promover a oferta de serviços de qualidade a sua população, por isso deverá prover de estratégias eficientes, que incluem o Plano Diretor Mestre, como guia e rumo arquitetônico que a organização percorrerá as etapas, as fases de infraestrutura e seus financiamentos em conformidade com as decisões políticas e gerenciais.

2.6 OBRAS HOSPITALARES E SUAS PECULIARIDADES

Existem diversos tipos de hospitais que se caracterizam pela atividade e o público que necessitará dos serviços. Os hospitais podem ser: hospital geral, hospital de emergência e hospital pediátrico, maternidade, especializados, dentre outros. (TOLEDO, 2006, p. 47-49).

A tipologia dos hospitais determinam as necessidades físicas das atividades a serem desenvolvidas e da tecnologia a ser aplicada, obedecendo ao modernismo na concepção espacial dos edifícios hospitalares. Conforme Toledo (2006), cada projeto de hospital tem suas próprias exigências e particularidades que influenciam direta e decisivamente em seu planejamento.

Deve-se levar também em consideração, dentre outros fatores, a topologia do terreno, a localização e restrições municipais e da vigilância sanitária. [...] tantas e tão variadas são as condições e imposições que será conveniente evitar novas dificuldades, principalmente do ponto de vista da forma que deverá ser completamente livre. (TOLEDO, 2006 p. 33).

Entende-se a posição do autor, como contrário a padronização dos hospitais, uma vez que estes devem ser construídos de forma a atender as necessidades dos usuários, não deixando de lado o conforto ambiental, geográficos, sociais, culturais e logicamente atendendo todos os preceitos legais.

Daí aparece a papel do arquiteto, que pode priorizar a estética do prédio dentro de um ambiente saudável, agradável e que funcione dentro das expectativas de suas finalidades. Portanto, as atividades de assistência médica e o espaço físico estão intimamente ligados, não podendo se desvincular durante todo o processo.

Para Mendes (2002), os recursos físicos são provenientes de uma complexa interação médico/ assistencial/ Tecnológica/ administrativa/ funcional de recursos humanos/ ensino/ pesquisa/ condições sócio-políticas-econômicas dentre outras que devem ser providos de um planejamento que ofereça diretrizes para a manutenção e melhoria de todo o conjunto.

O processo de planejamento e projeção para a construção de um hospital é bastante complexa que compreende alta tecnologia e sofisticação, o que exige um trabalho em equipe de diversos profissionais de diferentes áreas, como arquitetos, engenheiros civis, médicos, economistas, sanitaristas, dentre outros. (RIO DE JANEIRO, 1996).

O arquiteto é o profissional que participa de forma ativa do planejamento da estrutura física do hospital. Na programação, além do arquiteto, outros profissionais de outras áreas, é elaborado o perfil físico da instituição.

Já na projeção é uma etapa mais específica, ficando sob a responsabilidade de arquitetos e engenheiros, a qual representa a materialização das fases anteriores. A fase de projeção depende uma série de variáveis, as quais precisam ser estudadas e analisadas com critérios e cautela, pois nortearão a atividade de concepção do espaço e por esse motivo.

Dentre os aspectos a serem trabalhados na elaboração do projeto arquitetônico e que posteriormente tornarão a edificação mais adequada à realização de suas funções, no presente e futuro, estão flexibilidade, expansibilidade, contiguidade, valência, setorização, fluxos e custos.

Valência no planejamento hospitalar, consiste na combinação dos diferentes elementos que compõe o edifício, que aplicada desempenha importante papel na atualização da edificação, no ordenamento funcional, nas inter-relações qualitativas e quantitativas, na relação dos elementos distância/ urgência/ prioridade/ necessidade, na otimização de fatores, utilização de custo/ benefício, na potencialização da produção funcional e de recursos humanos (GÓES, 2004).

A flexibilidade da edificação permite que o espaço construído possa se adaptar às necessidades de mudanças nas atividades desenvolvidas, tendo em vista as constantes evoluções tecnológicas. Conclui-se que com a flexibilidade deixa de existir as reformas que causam transtornos, tanto para os profissionais dos hospitais como para os usuários, fato esse que acontece sempre em prédios com arquitetura obsoleta. (MENDES, 2002).

A expansibilidade na arquitetura atual possibilita a expansão do espaço físico, evitando aglomerações de ambientes no interior da instituição. A expansibilidade facilita a manutenção, possibilita melhor ventilação e iluminação natural, facilita o fluxo de pessoas, matérias e equipamentos. Observa-se nos hospitais, na maioria da rede pública, principalmente nos mais antigos, um verdadeiro caos de espaço, à medida que aumenta a demanda.

A Contiguidade consiste na forma pela quais os percursos, distâncias e relações entre setores e unidades estão organizados na edificação para se alcançar as metas de atendimento previstas para o hospital. Dessa forma encurta-se a distância de serviços essenciais, melhorando o atendimento aos pacientes, assim como do desempenho dos profissionais. Economicamente podem-se reduzir custos com pessoal e material. Porém, a setorização deve ser estudada com cautela, uma vez que pode causar fluxos indesejáveis ao funcionamento do hospital. (GÓES, 2004).

No Brasil, os recursos financeiros disponíveis para a saúde pública são desproporcionais à demanda populacional que faz uso do SUS. Face ao exposto torna-se obrigatoriamente que seja feito um planejamento para todas as etapas da edificação ,desde a programação, projeto e execução.

Conforme Lamha Neto (2008), o custo com manutenção de um hospital de 40 anos representa 25% o que é considerado muito alto. Reforçando o assunto,Góes (2004),afirma que a manutenção nesses edifícios deve ser preventiva para diminuir os gastos, pois uma instalação “sem manutenção constante pode tornar o edifício inabitável e causar danos mais onerosos que a própria instalação” .

Conclui-se, portanto, que, quando um hospital se torna um “canteiro de obras” significa que este passa por constantes alterações em projetos e físicas. Ao contrário disso, havendo um planejamento prévio, certamente o hospital poderá desenvolver suas atividades de forma satisfatória, longe do caos e transtornos.

2.6.1 SINTAXE ESPACIAL: CONCEITO E APLICAÇÃO

Desenvolvida por Bill Hiller e Julienne Hanson, no início da década de 1980, a análise sintática do espaço busca entender a configuração espacial de determinado espaço urbano ou edificação, e suas relações de interdependência entre os diversos elementos constituintes do sistema, como ruas, quadras, ambientes da edificação, entre outros elementos.

A sintaxe espacial utiliza-se da ideia de que o espaço é uma variável independente, e que ele, por si só, influencia no movimento de pessoas, sendo então apresentada essa interpretação por meio de dados quantitativos (MEDEIROS, 2012).

Segundo Hiller e Hanson (1984), numa área urbana, o grau de controle se dá ao nível da intensidade de uso e dos padrões de movimento e copresença. Para um edifício, constitui-se por meio de uma análise espacial, associada a uma ideia funcional implícita no programa que se estabelece, em função de determinadas regras de utilização, cuja realização é assegurada pela dimensão espacial do edifício.

O modelo sintático formulado por Hiller e Hanson (1984) considera a configuração espacial como um dos agentes responsáveis pelo modo como as pessoas se apropriam do espaço. A sua principal intenção é explicativa: procura as inter-relações entre os fatores considerados relevantes na sua produção em captar relações espaciais invariantes e constantes.

Consiste basicamente na descrição da estrutura configuracional do sistema espacial, ou seja, edificações aparentemente semelhantes, sob o ponto de vista arquitetônico, podem apresentar articulações espaciais totalmente distintas. A leitura dessa lógica parte da descrição das relações de permeabilidade, e como são articuladas essas relações entre os espaços da edificação. Tais relações geram hierarquias espaciais, que acabam por determinar as interfaces entre os ocupantes

dessas edificações.

A aplicação do modelo de sintaxe espacial (HILLER; HANSON, 1984) visa, portanto, descrever essas hierarquias por meio da análise das relações entre espaços como partes e o todo da edificação, bem como dos possíveis percursos realizáveis pelos usuários como reflexo da hierarquia desses espaços.

Essa modelagem permite a comparação dos níveis de acessibilidade com as funções e com seus usuários, buscando identificar um padrão de circulação entre a edificação em estudo e o que poderíamos identificar como ideal de configuração espacial.

Figura 10 - Exemplo de mapa urbano de conectividade, demonstra através das cores mais quentes, segmentos mais conectados e através das cores mais frias, segmentos menos conectados.



Aplicar a sintaxe espacial aos fluxos das edificações hospitalares, que são determinados pelos acessos à unidade, requer um cuidadoso planejamento do número e da localização dos diferentes acessos necessários ao funcionamento de um hospital.

Quanto maior o número de acessos, maior é a necessidade de controle e, conseqüentemente, maiores os custos de operação, devido ao aumento de funcionários necessários para controlá-los. Ainda assim, para uma melhor organização dos fluxos, é necessário um número mínimo de acessos, que varia, evidentemente, em função do porte e da complexidade da unidade (TOLEDO, 2004).

Segundo Toledo (2004), em unidades de médio e grande porte, o acesso ao atendimento imediato é feito de forma a separar os pacientes que dão entrada na unidade deambulando daqueles que chegam em ambulância.

Mesmo em hospitais de grande porte, podemos adotar um único acesso para a entrada de funcionários e de insumos, desde que estejam claramente identificados os trajetos a serem percorridos por cada tipo de fluxo, após passarem pelo controle. Outros acessos e saídas podem ser previstos em função do perfil, do porte e da forma com que a unidade será operada, bem como da forma como os usuários se apropriam e utilizam a edificação.

Seja o hospital de grande ou pequeno porte, horizontal ou verticalizado, em bloco único ou não, as relações entre os espaços criam hierarquias e possibilidades de percurso, que podem influenciar no modo como o usuário percebe e se apropria de cada espaço.

Portanto, o uso da sintaxe espacial torna-se importante como ferramenta de suporte de tomadas de decisões, em projetos arquitetônicos e urbanísticos, tanto na fase de diagnóstico, para capturar as potencialidades e limitações da edificação, como na escolha do melhor cenário projetual, com base nos atributos obtidos, como integração, conectividade, simulação de fluxo de pessoas, etc.

2.6.2 SINTAXE ESPACIAL - AXIALIDADE E CONVEXIDADE

Na sintaxe espacial, são utilizadas duas técnicas que permitem a análise gráfica da área estudada: a convexidade e a axialidade. A convexidade converte o espaço arquitetônico ou urbano em um espaço convexo. Para ser classificado como convexo, suas linhas, que representam eixos, não devem passar por fora do espaço delimitado (HILLER; HANSON, 1984). Neste estudo, será tratado na sua forma gráfica, o mapa axial.

Axialidade é uma técnica que demonstra os possíveis trajetos tanto de pessoas como de veículos, conforme o objeto de estudo, em uma determinada malha urbana. O conjunto de linhas axiais forma o mapa axial. O mapa é derivado de uma base cartográfica digital, CAD ou outro, onde são traçados segmentos de linhas ao longo dos eixos viários, segundo o critério de que linhas devam ser as mais longas possíveis, sendo assim definidos os maiores eixos e um número de linhas possível, tornando-se mapa axial, eliminando a base e restando só as linhas axiais.

A técnica que demonstra possíveis trajetos tanto de pessoas como de veículos, conforme o objeto de estudo, em uma determinada malha urbana ou projeto arquitetônico. Serão analisados aspectos de:

- a) conectividade axial: quantidade de eixos a que cada eixo dá acesso, representada em escala de cores variando entre vermelho, laranja, amarelo, verde, azul e roxo dos maiores aos menores valores;
- b) integração axial: relativa assimetria de um eixo, ou seja, sua profundidade média a todos os outros eixos de um sistema, representada em escala de cores variando entre vermelho, laranja, amarelo, verde, azul e roxo dos maiores aos menores valores;

- c) profundidade axial: profundidade do sistema a partir de eixos de acesso, representada em escala de cores variando entre vermelho, laranja, amarelo, verde, azul e roxo dos menores aos maiores valores.

Mapa axial consiste no sistema de linhas axiais que vai permitir a hierarquização por meio de um mapa colorizado, ou seja, demonstram através de uma escala de cores os espaços mais integrados e os mais segregados dentro da área de estudo, muito utilizados em áreas urbanas, como bairros e inclusive na análise de cidades.

3 METODOLOGIA

A primeira parte do trabalho consiste na revisão bibliográfica dos temas pertinentes à pesquisa. Será realizado um levantamento teórico da ferramenta de sintaxe espacial, baseado na linha de pensamento dos autores Bill Hillier e Julienne Hanson.

Posteriormente, serão avaliadas as conexões existentes na trama dos acessos à edificação e em seu entorno imediato, assumindo o espaço construído como um conjunto de relações de interdependência, cujas alterações produzem mudanças em todo o sistema.

Nesse contexto, pretende-se avaliar se o espaço construído favorece ou dificulta a acessibilidade, por meio das malhas viárias mais articuladas, que apresentam maior quantidade de cruzamentos ou conexões, a fim de facilitar um alargado número de trajetos entre qualquer origem ou destino.

Para este trabalho, serão utilizadas as ferramentas de análise da sintaxe espacial, aplicada ao entorno, abordando a relação entre a edificação, suas partes e o todo, por meio das seguintes etapas:

- a) análise da configuração geral da edificação e seu entorno imediato, buscando identificar as relações ao nível implantação;
- b) análise do entorno, segundo os paradigmas da sintaxe espacial, por meio da simulação do movimento com agentes computacionais. O método consiste na introdução, em ambiente virtual, dos espaços permeáveis, por meio de software específico, simplificadas e desenhadas em AutoCAD.

O método adotado parte da análise na escala da edificação, aproximando-se, em um segundo momento, da escala local (entorno), com a adoção de uma unidade

de paisagem específica. Na escala local, analisa-se a hierarquia, a conectividade e a complementaridade dos sistemas de espaços livres e investiga-se as formas e os tempos de apropriação dos espaços livres e questões relacionadas à adequação ambiental.

De outra forma, os resultados encontrados, como espaços labirínticos e restritivos, serão demarcados de maneira a permitir possíveis intervenções, explorando assim as relações por meio das ferramentas utilizadas, como mapas axiais e de segmento. Serão determinados valores como maior integração, acessibilidade e permeabilidade.

Pretende-se identificar as características da área onde está implantado e sua arquitetura. Para isso serão utilizadas duas fontes de evidências:

- a) observação direta;
- b) análise dos mapas axiais e de integração.

Serão ainda realizados estudos que exploram a relação que existe entre a configuração real do movimento de pessoas pelo espaço e as possíveis intervenções para a melhoria dos fluxos existentes, contribuindo para a qualidade no deslocamento e na permanência dos usuários na edificação.

Os diferentes arranjos espaciais estudados poderão gerar potenciais de uso diferentes, a depender do desenho dos traçados, das barreiras ou permeabilidades. Como resultados, haverá áreas de maior permeabilidade visual e fluxo, com maior potencial para atividades coletivas e circulação, enquanto outros mais segregados, pouco visíveis e com pouco fluxo de pessoas poderão ter maior potencial para atividades de lazer passivo.

Para o estudo da Sintaxe Espacial aplicada ao estudo vias da cidade, utilizou-se o software DepthmapX, que trata-se de uma plataforma de software que realiza

um conjunto de análises de redes espaciais projetadas a fim de compreender os processos sociais dentro do ambiente construído. O mesmo funciona em diversas escalas, desde a concepção de pequenas cidades urbanas a cidades ou regiões inteiras. Em cada escala utilizada, software propõe-se a produzir um mapa de elementos de espaço aberto, a fim de conectá-los através de alguma relação, como por exemplo, intervisibilidade ou sobreposição, e, em seguida, resulta em uma análise gráfica da rede resultante.

Em escala urbana, o DepthmapX será utilizado para avaliar a acessibilidade visual de várias maneiras. Ele pode produzir pontos isovistas, isto é, polígonos representando a uma área visualmente acessível de um local, juntamente com medidas desses polígonos ou pode ainda juntar-se a uma grade densa de isovistas em um gráfico de visibilidade de pontos intervisíveis (com gráficos de até cerca de 1.000 pontos). O gráfico de visibilidade pode então ser analisado diretamente usando medidas gráficas, ou usado como o núcleo de uma análise baseada em agentes. Na análise baseada em agentes, vários agentes de software que representam pedestres são liberados no ambiente.

O DepthmapX pode ainda ser usado para o desenvolvimento do 'mapa axial'. Ou seja, derivar uma rede de linha reta reduzida do espaço aberto em um ambiente. O mapa axial tem sido a base da pesquisa da sintaxe espacial há muitos anos, mas a sua derivação matemática é nova. Essa ferramenta permite a produção de um mapa objetivo para a pesquisa em atributos formais e funcionais de cidades e edifícios. Uma vez que o mapa tenha sido gerado, ele pode ser analisado usando medidas gráficas, e as medidas podem ser transferidas para as camadas de entrada, a fim de comparar com os indicadores de comportamento pedestre ou social. Para sistemas maiores, nos quais o algoritmo de derivação se torna complicado, os mapas axiais pré-desenhados podem ser importados.

O processo de calcular as medidas sintáticas no DepthmapX, significa, de um modo geral, gerar linhas em todas as ruas da cidade. Para isto, é preciso modelar o mapa da cidade e transformá-lo em um Mapa Axial, definir, se for o caso, os pontos em que as linhas se cruzam, mas não devem estar conectadas, e rodar a análise no

programa. A seguir, mostramos um exemplo do tipo de mapa gerado por este software.

Figura 11 – Exemplo de análise de centralidade de interdição na rede de linhas centrais rodoviárias no software DepthmapX. Fonte: <https://varoudis.github.io/depthmapX>



Os autores, Hillier e Lida afirmam que na escolha de uma rota, pedestres tendem a escolher o que representa o menor “custo” de distância, embutido dentro dela está uma preferência por rotas que são percebidas como representando a menor mudança de trajeto (Hillier & Lida, 2005). Em outras palavras, ao ir de A para B, os humanos gostam de perceber que estão progredindo relativamente em linha reta em direção ao seu destino - uma lógica que corresponde à observação de Gehl (2011) de tendências de pedestres cortar em vez de obedecer aos ângulos retos preferidos pelos planejadores.

Assim, a configuração espacial de uma rede de ruas desempenha um papel importante em facilitar a percepção de conectividade, bem como a opção de poder escolher o caminho mais rápido. Isso é repetido por Jacobs, que afirma: “A maioria dos blocos deve ser curta; isto é, ruas e oportunidades de virar esquinas devem ser frequentes (Jacobs, 1992). Os autores Hillier e Hanson (1984) discutem a

conectividade espacial em termos de facilitar tanto a integração, interface e habitante-estranho, quanto a segregação. Portanto, parece lógico afirmar que, no caso de uma rede de centro da cidade, a integração espacial é um determinante chave dos fluxos através dos espaços e aumenta a probabilidade de um espaço atrair o movimento natural de passagem.

4 ESTUDO DE CASO

No caso dos de um hospital privado, como objeto de estudo, podemos notar que muitos deles foram projetados e localizados em épocas em que, possivelmente, o aspecto da acessibilidade não fosse tão significativo como nos dias atuais, pelo próprio tamanho das cidades e/ou políticas urbanas.

Diversos equipamentos públicos (escolas, creches, postos de saúde, etc.) atendem determinadas regiões da cidade. Já hospitais, principalmente, em pequenas cidades, como é o caso aqui tratado, há um único equipamento disponível.

Uma vez consolidado, não se pode cogitar uma transferência desses estabelecimentos para outras regiões mais acessíveis ao público usuário. Como consequência, pode-se sugerir modificações nos sistemas de transportes, principalmente em relação a essas regiões, com vistas a aumentar a qualidade de vida urbana.

A História do Hospital Tacchini, estudo de caso em questão, tem ligação direta com a formação e desenvolvimento da comunidade de Bento Gonçalves. Desde o ano de 1875, as primeiras famílias de imigrantes viviam sem assistência médica, até o ano de 1912 quando o médico Bartholomeu Tacchini chegou à região ofertando atendimento em saúde.

Em 1924, portanto 12 anos após a sua chegada, o médico viu suas condições de trabalho se esgotarem e a alternativa mais viável seria construir um hospital ou deixar a cidade. A notícia rapidamente se espalhou entre os moradores. Após grande mobilização da comunidade, o Doutor Tacchini viu surgir um hospital que nasceu com o apoio total da comunidade e que nestes 94 anos de existência, tornou-se uma referência do Interior do Estado. O Hospital realiza atendimentos pelo SUS (Sistema Único de Saúde) e também pelo atendimento a planos de saúde privados.

As imagens a seguir apresentam um registro da referida parte histórica, desde

o lançamento da pedra fundamental, passando pela inauguração e ampliação com criação de novos serviços.

Figura 12 - Lançamento da pedra fundamental – Rua Saldanha Marinho.



Fonte: <https://www.hospitaltacchini.com.br>

Figura 13 - Hospital Tacchini – Rua Saldanha Marinho



Fonte: <https://www.hospitaltacchini.com>.

Figura 14 - Ampliação dos serviços – Rua Saldanha Marinho



Fonte: <https://www.hospitaltacchini.com.br>

Figura 15 - Ampliação dos serviços – Rua José Mário Mônaco



Fonte: <https://www.hospitaltacchini.com.br>

O Hospital Tacchini é considerado um dos mais bem equipados do Brasil, funcionando sem interrupção. O seu corpo clínico contempla: 248 médicos, de mais de 30 especialidades, conta com a colaboração de 1746 funcionários, 301 leitos, distribuídos em 3 UTI's (Adulta, com 19 leitos; Pediátrica, com 09 leitos e Neonatal, com 10 leitos) e 10 Unidades de Internação. Dispõe de Centro Cirúrgico: incluindo 16 salas, sendo 9 salas no Geral e outras 07 salas no Ambulatorial e ainda Centro Obstétrico: composto de duas salas de parto normal; uma sala para cesariana; dois consultórios; sala do bebê com dois berços; sala de recuperação com 4 leitos; sala de pré-parto e 6 leitos de observação.

O Hospital é detentor da normatização ISO 9001:2008, nas áreas de Diagnóstico por Imagem, Pronto Socorro, Oncologia e Quimioterapia. É um dos poucos hospitais do RS e do Brasil que recebeu a certificação "Acreditação Hospitalar – Nível I".

O Hospital Tacchini atende cerca de 30 municípios da serra gaúcha. É considerado um Hospital de referência em toda a região. As especialidades médicas oferecidas pelo Hospital Tacchini contemplam diversas áreas, entre as quais o Centro de Alta Complexidade e as futuras unidades de Medicina Nuclear, Litotripsia (destruição de cálculo renal por ultrassom), e Hemodinâmica (cateterismo cardíaco).

Inserido no centro da cidade, em quarteirão composto por edificações de diferentes épocas, abriga todas as unidades de atendimento.

Figura 16 - Mapa quarteirão Hospital Tacchini



Fonte: <https://www.google.com/maps>

4.1 Pesquisa de Campo – Entorno, equipamentos urbanos e serviços de apoio

A unidade do Hospital de Bento Gonçalves, trata-se de complexo de edificações de volumetria verticalizada, que replica a morfologia densa de seu entorno. O projeto foi baseado no máximo aproveitamento do lote, não considerando o tecido urbano existente. Os recuos, fluxos e visuais, supostamente não alinham-se a altura das edificações existentes no local, submetendo-se apenas as faces de alinhamento do lote.

Sua concepção, em meados de 1924, não considerava a preocupação com a avaliação fundiária e com a consultoria em legislação urbana, que ainda não existira. A opção recaiu sobre as necessidades de expansão do mesmo, sem qualquer preocupação estética ou funcional, não facilitando o fluxo de pacientes de acesso à unidade.

Uma das questões recorrentes aos empreendimentos da época, era a inserção em região consolidada da cidade, ainda que esta fosse de uso predominantemente residencial. As massas edificadas que constituem as unidades de vizinhança, causam impacto em seu entorno e não estabelecessem relação direta com as referências urbanas locais e nem se comunicam interna e externamente com o posicionamento relativo do quarteirão onde está inserido.

A curto prazo, para enfrentar o caos na ruas Saldanha Marinho, José Mário Mônaco, General Osório e Ramiro Barcelos, (ruas estas que formam o quarteirão ou quadra do hospital) a Prefeitura de Bento Gonçalves diz estar evoluindo com as alterações propostas ao tráfego de veículos e pessoas, através da retirada de estacionamentos, prevendo o alargamento das calçadas (hoje consideradas muito estreitas para o volume de pedestres) e propondo estacionamentos privados, incluindo uma unidade do próprio hospital prevista para ser inaugurada em breve. Esta por sua vez, com fins lucrativos, além do reposicionamento de pontos de táxi, já que não há a existência de pontos de ônibus próximos ao local.

Figura 17 - Fachada Hospital Tacchini – Rua José Mário Mônaco



<https://www.hospitaltacchini.com.br/>

Figura 18 – Acesso Principal Hospital Tacchini – Rua José Mário Mônaco



<https://www.hospitaltacchini.com.br/>

Figura 19 - Fachada Hospital Tacchini – Rua Saldanha Marinho



<https://www.hospitaltacchini.com.br/>

Figura 20 - Fachada Hospital Tacchini – Rua General Osório



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 21 - Fachada terreno futura ampliação – Rua Ramiro Barcelos



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 22 - Mapa quarteirão – Sentido Fluxo de veículos



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 23 - Rua de acesso principal – Mão única - Rua José Mário Mônaco



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 24 – Acesso funcionários Hospital Tacchini – Mão única - Rua Ramiro Barcelos



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 25 – Acesso Secundário Hospital Tacchini – Mão única - Rua Saldanha Marinho



Fonte: <https://www.google.com/maps>

Figura 26 – Acesso Secundário Hospital Tacchini – Mão única - Rua Saldanha Marinho



Fonte: <https://www.google.com>

Figura 27 – Rua Saldanha Marinho



Fonte: <https://www.google.com>

Figura 28 – Rua Saldanha Marinho

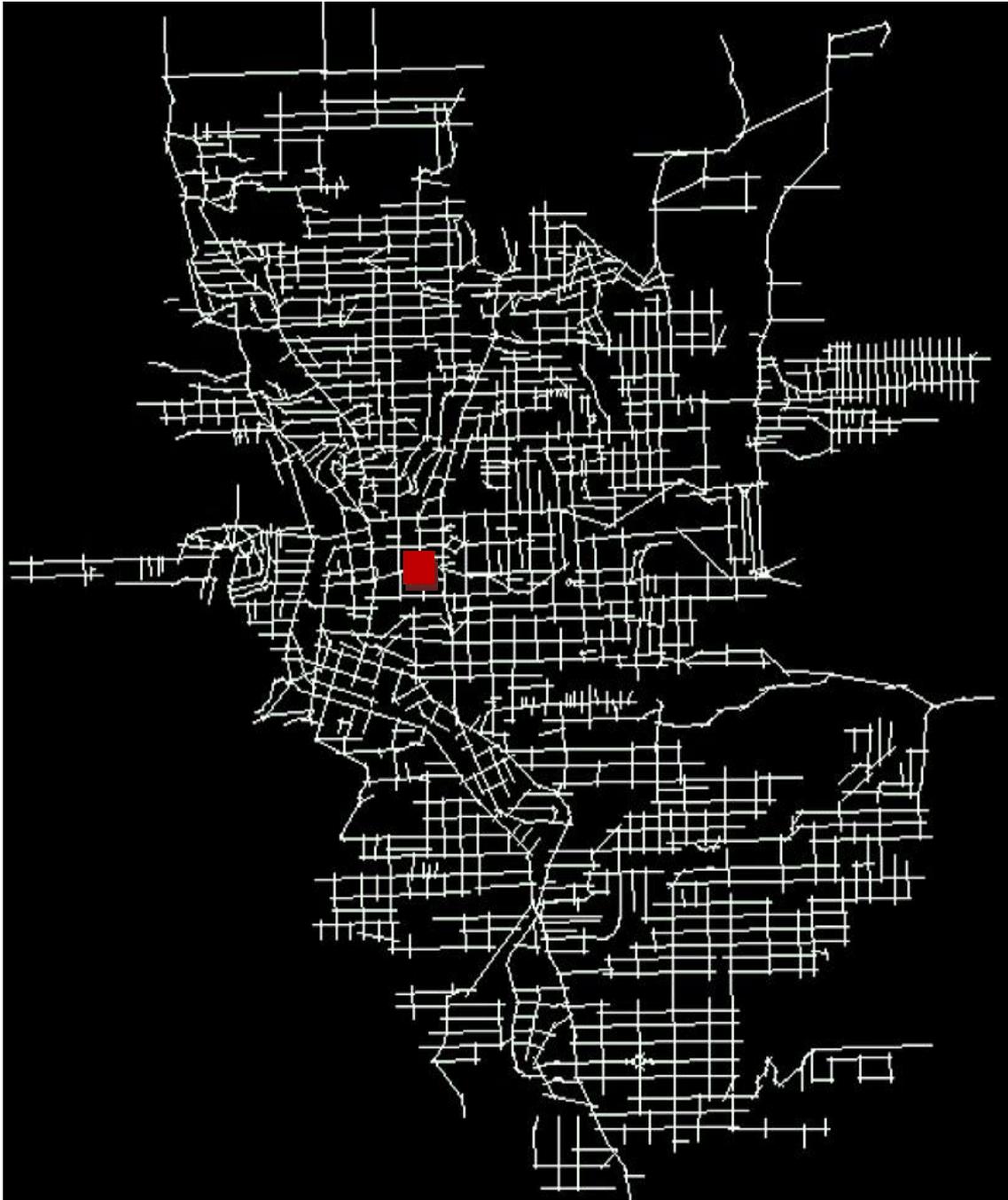


Fonte: <https://www.google.5>

5 MAPAS AXIAIS – ANÁLISE DE FLUXOS

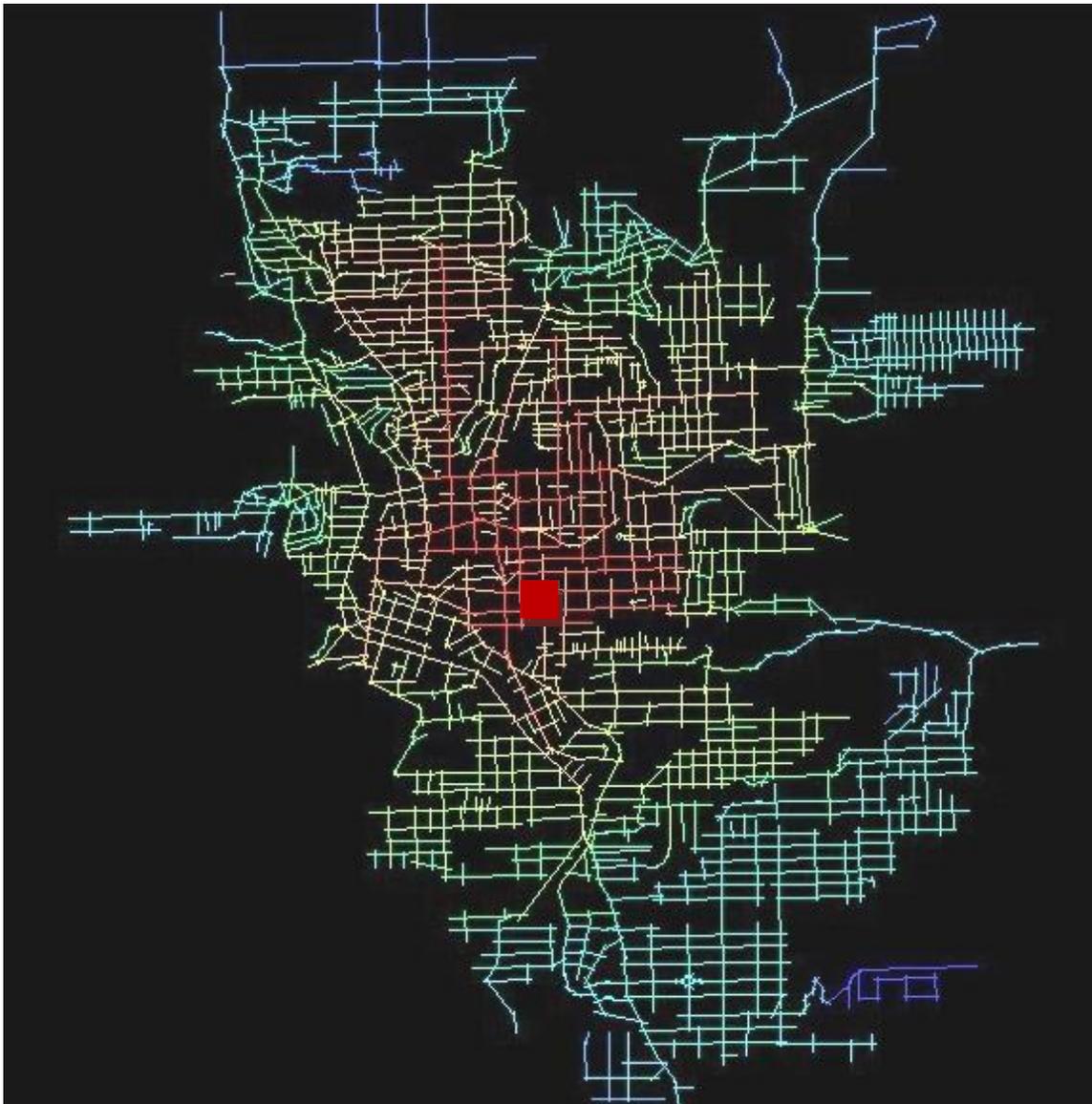
Figura 29 - Mapa axial da cidade de Bento Gonçalves modelado no software DepthmapX.

Fonte: <https://varoudis.github.io/depthmapX>



A conectividade é a medida mais básica e na escala local, pois esta mede a quantidade de segmentos que se conectam a outro. É uma medida simples, mas importante quando se estuda a escala do pedestre, para identificar a quantidade de possibilidades de percursos que o pedestre pode utilizar. Pode ser empregada também como um indicador do nível de regularidade da malha.

Figura 30 - Mapa axial de integração ou conectividade de Bento Gonçalves. Cores mais quentes (frias), indicam segmentos mais (menos) conectados. O quadrado vermelho representa o quarteirão do hospital Tacchini.



5.1 Mapa de segmentos

Segundo Turner (2001), uma nova forma de análise da Teoria: a Análise Angular de Segmentos. A proposição tem como objetivo reduzir alguns dos problemas encontrados na análise axial tradicional, como a quebra da linearidade de vias sinuosas, representadas por muitos eixos de modo a propor a mudança de direção, o que nem sempre ocorre.

O mapa de segmentos representa uma nova forma de analisar o mapa Axial na Teoria da Sintaxe Espacial, e sua representação pode combinar as seguintes propriedades:

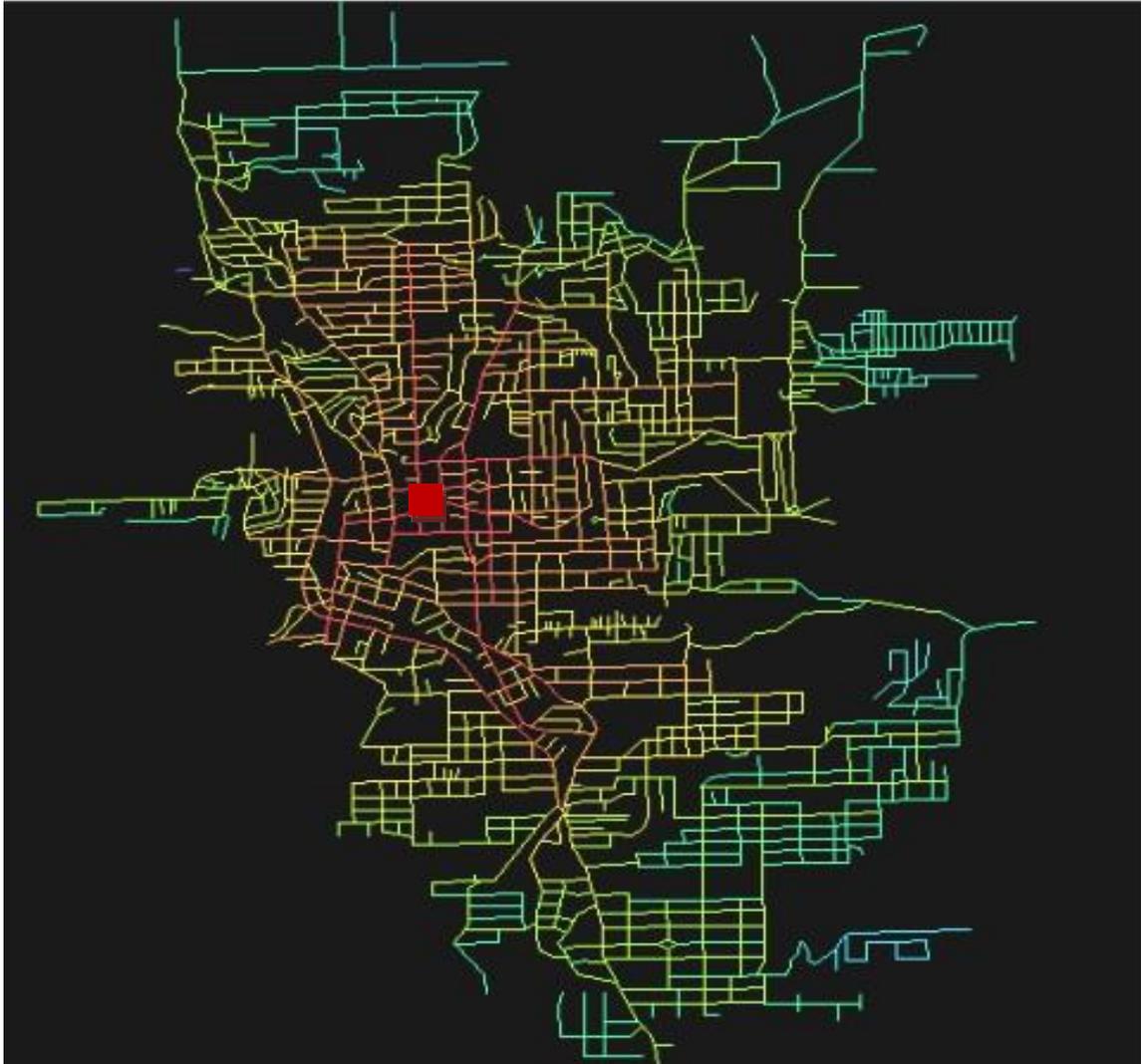
- Distância angular entre segmentos, ou seja, a distância que é dada de acordo com o ângulo que segmentos adjacentes formam entre si: a ângulos suaves são atribuídas distâncias pequenas ou próximas de zero (simulando o comportamento da linha axial); a ângulos mais agudos, são atribuídas distâncias maiores.
- Raios métricos, isto é, as medidas que consideram apenas a localização dentro de um raio especificado são obtidas com raios métricos (e não topológicos, como é o caso dos mapas axiais).

A partir teoria de que: “pessoas caminham em linhas retas”, começa a levar em consideração o percurso de incidência de uma rua com outra. Assim, pessoas andando em linhas retas e realizando o caminho com o menor desvio de percurso possível, tornam o movimento real de pessoas na cidade. A Análise Angular de Segmentos também realiza análises métricas, considerando um raio estipulado pelo usuário. Bill Hillier define o valor de 40% para esse parâmetro. Os raios podem ser adaptados conforme os objetivos da análise. De um modo geral, um raio de 400m equivale a 5 minutos de caminhada.

No entanto, embora a conectividade espacial e a integração sejam importantes, a linha de menor resistência nem sempre é a rota mais interessante. Gehl fala da distância em termos de como ela é experimentada e propõe que uma distância aceitável ou percebida é a interação entre o comprimento da rua e a qualidade percebida da rota. (Gehl, 2011). Esta percepção de qualidade pode ser influenciada por condições variáveis, desde sequências espaciais alternadas a uma estrada sinuosa, onde o destino pode ser vislumbrado ocasionalmente. Esta abordagem quase fenomenológica para compreender a influência da morfologia urbana na experiência do usuário cria uma oportunidade para a compreensão de espaços como experimentado.

Mas que outros efeitos a arquitetura poderia ter? Alguns poderiam argumentar, com razão, que a arquitetura, como objeto produzido para atender as necessidades humanas, para abrigar as nossas atividades, pode falhar ou ser bem-sucedida nesse sentido: ela pode atuar 'ao lado' das nossas atividades, ou atrapalhá-las – elas podem, termo usual em arquitetura, 'funcionar' bem ou mal. Aqui, temos a visão de que a estrutura interna do edifício pode contribuir ou não no desenrolar de uma atividade, de uma seqüência de práticas. Esse efeito começa a se aproximar do que eu gostaria de endereçar aqui: o de que *a arquitetura importa, isto é, tem efeitos sobre o que fazemos, e como interagimos no espaço* – e esse é um efeito na verdade bastante importante – talvez o mais importante de todos. Ainda que central, permitam-me deixar as considerações sobre a estrutura dos espaços internos da arquitetura e sua relação com a atividade que ela abriga (isto é, a configuração das plantas e seu efeito sobre nossas práticas dentro do edifício) para um outro espaço... (Netto, 2006)

Figura 31 - Mapa de segmentos de Bento Gonçalves. Cores mais quentes (frias), indicam ruas menos (mais) segmentadas. O quadrado vermelho representa o quarteirão do hospital Tacchini.



6 CONCLUSÃO

Neste trabalho, estudamos os aspectos de aglomeração e segregação em um município, dada a presença de um Pólo Gerador de Viagens (PGV). Nosso foco principal é o caso de edificações hospitalares localizadas em área central. Partindo de uma análise de aspectos históricos e sociais relacionados a configuração e implantação de espaços hospitalares, mostramos que características importantes desses processos, como a acessibilidade e mobilidade deram espaço a busca pela verticalização das edificações.

A análise é realizada buscando avaliar a influência dos PGVs, e em particular do hospital Tacchini, na estrutura espacial da cidade de Bento Gonçalves. A metodologia utilizada é a Sintaxe Espacial, para a qual foram considerados mapas gerados com base em dados e observações sobre os usos e atividades que mais geram impacto na implantação do hospital.

O nosso estudo demonstrou que o hospital possui problemas em suas vias de acesso, principalmente no que diz respeito a manutenção das calçadas ou passeios públicos. Em um contexto mais amplo, podemos observar que o município é altamente segregado no que diz respeito as zonas periféricas ao centro. O maior fluxo de pessoas e veículos encontra-se no centro da cidade, que é uma área restrita, de topografia acidentada e com grande densidade demográfica. Os mapas da integração global e de linhas segregadas demonstram claramente a grande diferenciação entre as partes da cidade.

Este estudo de caso demonstrou a necessidade de se considerar os subcentros, ou zonas periféricas, como locais ideais para implantação de novos empreendimentos na área da saúde, ou ainda para a ampliação e descentralização de serviços hospitalares específicos. Adicionalmente, seria desejável a minimização do tempo de trânsito e otimização dos percursos realizados nesses empreendimentos. Na situação particular do estudo de caso, concluímos que tais observações seriam de grande relevância para a autonomia e integração dos usuários oriundos das comunidade.

Este estudo poderá contribuir, portanto, para o desenvolvimento de novas metodologias na identificação dos subcentros como espaços descentralizadores. Nesse sentido, é importante não apenas considerar os custos imobiliários de uma determinada área, mas também a ação de renovação dos centros urbanos, com a minimização de impactos na ocupação, e a busca por excelência na prestação dos serviços e no atendimento emergencial. Mais ainda, cabe entender o processo de contribuição dos PGVs no desenvolvimento dos centros urbanos e no planejamento do sistema de transporte público. A análise realizada neste trabalho tratou como objeto um empreendimento hospitalar, porém, a metodologia poderá ser aplicada a outros PGVs, independente da área de atuação.

Espera-se que este estudo fomente algumas mudanças, dando maior importância à questão da acessibilidade em futuras obras, bem como na melhoria da fiscalização das mesmas. Os resultados da pesquisa são interessantes à gestão pública a respeito da acessibilidade, e podem contribuir para uma nova frente de estudos relacionados aos impactos a longo prazo na estrutura espacial das cidades. Elaboraões futuras poderiam incluir análises semelhantes que considerem o caso de edificações hospitalares em grandes aglomerados urbanos, onde o impacto do uso da ferramenta de sintaxe espacial pode ser ainda maior.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. P. S.; SOARES, B. R. Shopping center e seus impactos na circulação urbana: o caso do center shopping, Uberlândia (MG). **Caminhos de Geografia**, v. 7, n. 17, 2006. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15281>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BENEDIKT, M.L. To Take Hold Space: Isovists and Isovist. Fields. **Environment and Planning B**, v.6, p. 47-65, 1979.

CADAVAL, M. E. G.; GOMIDE, A. Mobilidade urbana em regiões metropolitanas. In: FONSECA, R. B.; DAVANZO, A. M. Q.; NEGREIROS, R. M. C. (Org.). **Livro verde**: desafios para a gestão da Região Metropolitana de Campinas. Campinas: Unicamp, 2002. p. 177-194.

CALIXTO, A.; DINIZ, F. B.; ZANNIN, P. H. T. Modelamento matemático da emissão sonora em rodovias federais que adentram áreas urbanas. **Revista de Acústica**, v. 34, n. 1, p. 22-30, 2003.

CASTELLS, M. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. *Planejamento Estratégico. Fundamentos e Aplicações. Da intenção aos resultados*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2010.

COSTEIRA, Elza Maria Alves. Arquitetura hospitalar: história, evolução e novas visões. **Sustinere**, v. 2, n. 2, p. 57-64, 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). **Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego**. Brasília: Denatran/FGV, 2001.

FIGUEIREDO, A. T. R. **Por um hospital mais urbano: os hospitais de S. João e da Universidade de Coimbra na cidade do século XXI**. 2013. Dissertação (Mestrado integrado em Arquitectura) – Departamento de Arquitectura da FCTUC, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2013.

HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, J.; *et al.* Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B: planning and design**, v. 20, n. 1, p. 29–66, 1993.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS (ITE). **Trip generation**. Washington: ITE, 1991.

KNEIB, E. C. **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano**. 2004. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2004.

KNEIB, E. C.; TACO, P. W.; SILVA, P.C.M. Identificação e avaliação de impactos na mobilidade: análise aplicada a polos geradores de viagens. In: CONGRESSO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 2.,

2006, Braga. **Anais...** Braga, 2006.

LARA, R. **Planejamento urbano dos estabelecimentos assistenciais de saúde pública através da acessibilidade e mobilidade urbana**: estudo da configuração espacial de Santa Cruz do Sul, cidade pólo-regional sul-rio-grandense. 2005. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, 2005.

MANO, R. **Manuais de cardiologia**: temas comuns da cardiologia para médicos de todas as especialidades. [livro virtual], 1999.

MALAGÓN-LONDOÑO, Gustavo. Generalidades sobre Administração Hospitalar. In: MALAGÓN-LONDOÑO, Gustavo; MORERA, Ricardo Galán; LAVERDE, Gabriel Pontón (org.). *Administração Hospitalar*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2003.

MEDEIROS, V. Sintaxe espacial: treinamento em software - Depthmap. In: WORKSHOP SINTAXE ESPACIAL, 2012, Natal. **Anais...** parte 3, Natal, 2012, p.1-183.

MIGNOT, C. **Architecture of the 19th century**. Cologne: Evergreen, 1983.

MIQUELIN, L. C. **Anatomia dos edifícios hospitalares**. São Paulo: CEDAS 1992.

PARKMAN, M. Princess Royal Hospital: proposed diagnostic treatment centre na new na replacement parking. **BSUH NHS Trust**, 2004.

PIANO, Renzo. Ela engenharia e arquitetura, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.engenhariaearquitetura.com.br//Noticias/Noticia.aspx?noticia=790>>.

Acesso em: 10 out. 2017.

PORTUGAL, L. S. (Org.). **Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida e ambiental**: modelos e taxas de geração de viagens. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

RAIA, A. A. et al. Hospitais e estabelecimentos de saúde. In: PORTUGAL, L. S. (Org.). **Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida e ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. p. 120-140

RAIA, A. A. et al. Impactos da implantação de um Polo Gerador de Viagens: o caso do Hospital-Escola de São Carlos. In: CONGRESSO LUSO-MOÇAMBICANO DE ENGENHARIA, 5., Maputo, 2008. **Anais...** Maputo: INEGI, 2008.

SILVA, Alceu Alves da. Cenários e Tendências em Saúde. In: ALLGAYER, Cláudio. Org. *Gestão e saúde: temas contemporâneos abordados por especialistas do setor*. Porto Alegre: Instituto de Administração Hospitalar e Ciências da Saúde, 2011.

SOUZA, J. C.; NOVAES, A. G. N. Sistema de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU: dimensionamento espacial em áreas urbanas. **Engenharia Civil**, Florianópolis. Disponível em: <<http://civil.uminho.pt/cec/revista>>. Acesso em: 15 out. 2017.

TOLEDO, Luiz Carlos. **Feitos para curar**, A arquitetura hospitalar e o processo projetual no Brasil. Rio de Janeiro: ABDEH, 2006.

TURNER, Alasdair et al. From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 28, p. 103 -121, 2001.

VASCONCELOS, E. A. A crise do planejamento de transportes nos países em desenvolvimento: reavaliando pressupostos e alternativas. **Transportes**, v. 3, n. 2, p. 7-26, 1995.

XAVIER, Alberto. *Arquitetura moderna no Rio de Janeiro*. São Paulo: Pini, 1991.