ISSN: 1984-8781 - Anais XVIII ENANPUR 2019. Código verificador: **IRCyKOpUMi5Z** verificar autenticidade em: http://anpur.org.br/xviiienanpur/anais

ANÁLISE DA FORMA URBANA DA CIDADE DE ICÓ, CEARÁ, BRASIL, POR INTERMÉDIO DA SINTAXE ESPACIAL

Autores:
Lucas Rodrigues Moreira - FIP - lucrgds@gmail.com
Alexandre Castro - FIP - alexandrecastro@fiponline.edu.br

Resumo:

A forma como se dá o crescimento das cidades brasileiras, em especial das de cunho histórico, segue um modelo desordenado e que não condiz com a escala humana. É o caso da cidade de Icó, no estado do Ceará, localizada no centro-sul, à 375km da capital Fortaleza. Terceira vila instalada no estado, com seu sitio arquitetônico datado do século XVIII, segue esse modelo desordenado de crescimento, e que, assim como outras cidades brasileiras, possuem poucos, ou até mesmo nenhum estudo a respeito da morfologia urbana. O presente estudo busca desenvolver análises dos padrões espaciais da cidade de Icó/CE, quantificáveis e mensuráveis, utilizando instrumentos de análise da sintaxe espacial. Para produção desse estudo, foi realizado pesquisas a respeito do tema, em artigos, periódicos, anais, etc., e do histórico da cidade, para em seguida iniciar-se a elaboração dos mapas e sua análise. De resultados foi realizado a modelagem dos mapas de conectividade, comprimento de segmentos, integração, escolha, e de acessibilidade, em seguida pode-se analisar que, devido a presença do Rio Salgado, a porção oeste da cidade se torna a mais segregada e menos conectada da área central. Encontra-se ainda valores de segmentos pequenos, devido ao seu tamanho e a forma da sua malha urbana. E existem dois trechos que são as Avenidas Joséfa Nogueira, ligada a Av. do Cruzeiro, e a Av. Monsenhor Frota, as quais chamam a atenção por possuírem maior valor de integração e maior potencial de escolha.

ANÁLISE DA FORMA URBANA DA CIDADE DE ICÓ, CEARÁ, BRASIL, POR INTERMÉDIO DA SINTAXE ESPACIAL

INTRODUÇÃO

Medeiros (2013), fala que as cidades do país, à vista larga, são nascidas da transposição de um modo-de-fazer português. Visto que elas são o principal local onde se dá a reprodução da força de trabalho. Nem toda melhoria das condições de vida é acessível com melhores salários ou com melhor distribuição de renda. Boas condições de vida dependem, frequentemente, de políticas públicas urbanas – transporte, moradia, saneamento, educação, saúde, lazer, iluminação pública, coleta de lixo, segurança. Ou seja, a cidade não fornece apenas o lugar, o suporte ou o chão para essa reprodução social. Suas características e até mesmo a forma se realizam fazem a diferença (MARICATO, 2013).

No entanto, quando se para observar tais características, percebe-se que a urbanização no Brasil não acompanhou o desenvolvimento e o pais se urbanizou antes de desenvolver-se. Com isso, a urbanização se tornou um problema (ARRUDA, 2013). As boas condições de vida que deveriam ser oferecidas pelos gestores acabam se deteriorando, as cidades crescem desordenadamente, aumenta a carência de habitação, desemprego, problemas de higiene e saneamento básico, dentre outros.

No caso do Icó, terceira vila a ser instalada no estado do Ceará, caracteriza-se o modelo português de se fazer cidade, e um crescimento desordenado. Tais questões, juntamente com a falta de estudos a respeito da sua forma urbana justificam a necessidade dessa pesquisa para cidades de pequeno porte.

O presente estudo tem como objetivo analisar a morfologia urbana, ou seja, o modo como as cidades se transformam e crescem, da cidade de Icó/CE, a partir de determinados padrões espaciais, por meio de instrumentos da sintaxe espacial. A sintaxe espacial, por sua vez, é a teoria que estuda a forma como a cidade se desenvolve em relação aos seus “sólidos” (prédios, casas, edifícios) e o modo como as pessoas se apropriam dele, seja de forma passageira ou contínua. A mesma, segundo SILVA et al. (2009, p.154) propõe uma relação fundamental entra a configuração do espaço na cidade e o modo como ela funciona. É possível assim analisarmos o espaço a partir das suas propriedades configuracionais ou sintáticas.

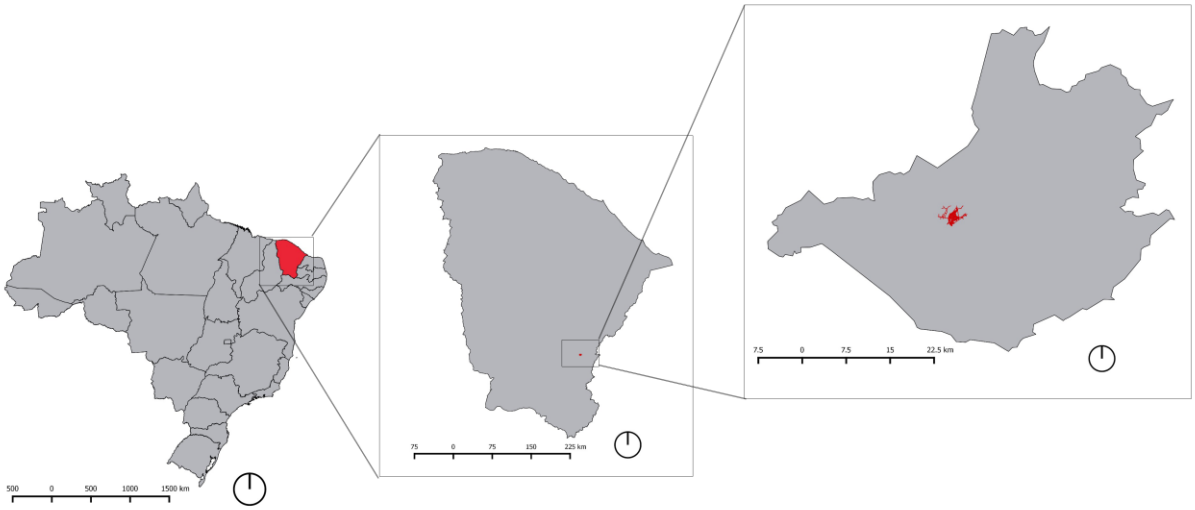
O trabalho está estruturado nos seguintes tópicos: Na introdução, é apresentado o problema em questão, que é o crescimento desordenado das cidades brasileiras, é descrito o objeto empírico de estudo, sendo esse a cidade de Icó/CE; no referencial teórico, serão

abordados os conceitos de: morfologia urbana, sintaxe espacial, linhas axiais, movimento natural e aplicação da sintaxe; na metodologia é apresentado os métodos utilizados para realização da pesquisa.

1. OBJETO DE ESTUDO

Icó é um município brasileiro do estado do Ceará, localizado no centro-sul, à 375km da capital Fortaleza, com uma população de 67.345 habitantes (IBGE, 2016), conforme figura 1.

Figura 01: Localização do objeto de estudo.



Fonte: acervo pessoal.

Foi a terceira vila instalada no estado e tem seu sitio arquitetônico construído durante o século XVIII, conforme figuras 2 e 3. A maior concentração populacional encontra-se atualmente na zona rural. A cidade dispõe de abastecimento de água, energia elétrica, demais serviços, e possui uma universidade em funcionamento. A economia local é baseada na agricultura e no turismo, possui cerca de 29 industrias, tanto de produtos alimentícios, como higiênicos e vestuário. Nessa cidade, assim como na maioria das cidades de pequeno porte, há poucos, ou nenhum estudo a respeito da forma urbana.

Figura 02: Vista aérea da cidade.

Fonte: Prefeitura Municipal de Icó.

Figura 03: Praça pública na cidade, no plano posterior Igreja Nossa Senhora do Monte.

Fonte: Alexia Duarte.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Morfologia Urbana

Trata-se do estudo do meio físico da forma urbana, dos processos e das pessoas que o formataram. Este estudo constitui um instrumento poderoso no entendimento e no planejamento da cidade, e com isso, interage com ampla gama de disciplinas. No desenho urbano, um estudo dessa natureza aparece principalmente como um método de análise, chave para se detectar princípios, regras e tipos inerentes ao traçado da cidade, o que seria fundamental para futuras intervenções urbanas (DEL RIO, 2000, apud REGO et al., 2011).

Pala Lamas (2014), o termo morfologia utiliza-se para designar o estudo da configuração e da estrutura exterior de um objeto. É a ciência que estuda as formas, interligando-as com os fenômenos que lhes deram origem.

A morfologia urbana estudará essencialmente os aspectos exteriores do meio urbano e as usas relações recíprocas, definindo e explicando a paisagem urbana e a sua estrutura.

Lamas (2014) fala ainda que o meio urbano pode ser objeto de múltiplas leituras, consoante os instrumentos ou esquemas de análise utilizados. No essencial, os instrumentos de analise vão fazer ressaltar os fenômenos implicados na produção do espaço. As inúmeras significações que se encontram no meio urbano e na arquitetura correspondem aos inúmeros fenômenos que os originaram.

2.2. Sintaxe Espacial

Criada por Bill Hillier e seus colaboradores da Universidade de Londres, no começo da década de 80, a teoria da sintaxe espacial busca descrever a configuração do traçado e as relações entre espaço público e privado, através de medidas quantitativas, as quais permitem entender aspectos importantes do sistema urbano, tais como a acessibilidade e a distribuição de usos do solo (SABOYA, 2007).

A sintaxe espacial possibilita a utilização de métodos capazes de interpretar objetivamente as informações obtidas sobre o espaço urbano e também pode oferecer indiretamente resultados cognitivos. A sintaxe objetiva o estabelecimento de relações entre a estrutura espacial de cidades e de edifícios, a dimensão espacial das estruturas sociais e variáveis sociais mais amplas, procurando revelar tanto a lógica do espaço arquitetônico em qualquer escala como a lógica espacial das sociedades (HOLANDA, 2002).

Na sintaxe espacial o espaço deixa de ser concedido como receptáculo passivo, mas como lugar com qualidade posicional, passando a ser compreendido como um sistema composto por unidades elementares que se posicionam umas em relação às outras (SILVA et al., 2009, p.154).

O estudo espacial das cidades possui seis conceitos, que serão abordados nos seguintes tópicos: Linhas axiais, integração, núcleo integrador, movimento natural, conectividade e integração local.

2.2.1 Linhas Axiais

Linhas axiais são as maiores linhas retas capazes de cobrir todo o sistema de espaços abertos de um determinado recorte urbano (HILLIER, HANSON, 1984 apud. SABOYA, 2007). “Elas são a unidade básica de análise utilizada pela sintaxe espacial” (SABOYA, 2007).

Ainda de acordo com Saboya (2007), o conceito de profundo leva em consideração a distância topológica dela. As linhas diretamente conectadas a esses eixos estão a dois passos topológicos da primeira, e assim por diante.

Ela define que linhas axiais mais “rasas”, isto é, mais próximas das outras linhas do sistema, são consideradas mais integradas. Por outro lado, aquelas linhas mais “profundas”, ou seja, mais distantes das outras linhas do sistema, são consideras segregadas. A partir da profundidade média é calculada a integração de cada linha axial. De acordo com Hillier e Hanson (1984, apud SABOYA, 2007), linhas axiais com valores de integração superior a 1,67 podem ser consideradas altamente integradas, enquanto que aquelas com valor inferior a 1 podem ser consideras segregadas.

2.2.2 Movimento Natural

O Movimento Natural pode ser o entendido como a parcela do movimento total de pedestres em uma rede de espaços públicos determinada apenas pela sua estrutura configuracional, independe da presença ou não de atratores (HILLIER, 1996 apud, SABOYA, 2007). Ou seja, o movimento natural é o movimento de pessoas que é determinado apenas pela configuração das ruas e praças, pela forma como as ruas estão conectadas ou não, se possuem continuidade, se realizam ligações importantes entre pontos da cidade, e assim por diante (SABOYA, 2007). Hillier et al (1993, apud SABOYA, 2007) argumentam que a configuração do traçado, por si só, já gera um padrão de movimentação pela cidade, e esse padrão é o principal definidor de outros elementos do sistema urbano, como por exemplo o uso do solo.

Aprofundando esse ponto, Hillier et al (1993, apud SABOYA 2007) indica que os usos urbanos são posteriores à configuração, e que atuam como multiplicadores dos padrões de movimento natural. Portando, a quantidade de pedestres em áres comerciais é o produto da combinação entre a estrutura configuracional e a atração exercida pelas atividades exercidas nas edificações (comércio, residência, indústrias, etc.). SABOYA (2007) equivale isso a dizer que os usos comerciais (para dar um exemplo) tendem a instalar-se em espaços com alta integração, pois esses espaços possuem já um movimento (natural) de pessoas. Ao instalar-se, eles passam a atrair ainda mais pessoas, aumentado exponencialmente a quantidade original trazida pela configuração.

2.2.3 Aplicação da Sintaxe

Saboya (2007) nos apresenta algumas formas de aplicação da sintaxe espacial, como coesão e exclusão social, segurança, a eficiência da forma urbana, etc., sendo trabalhada nesse estudo a:

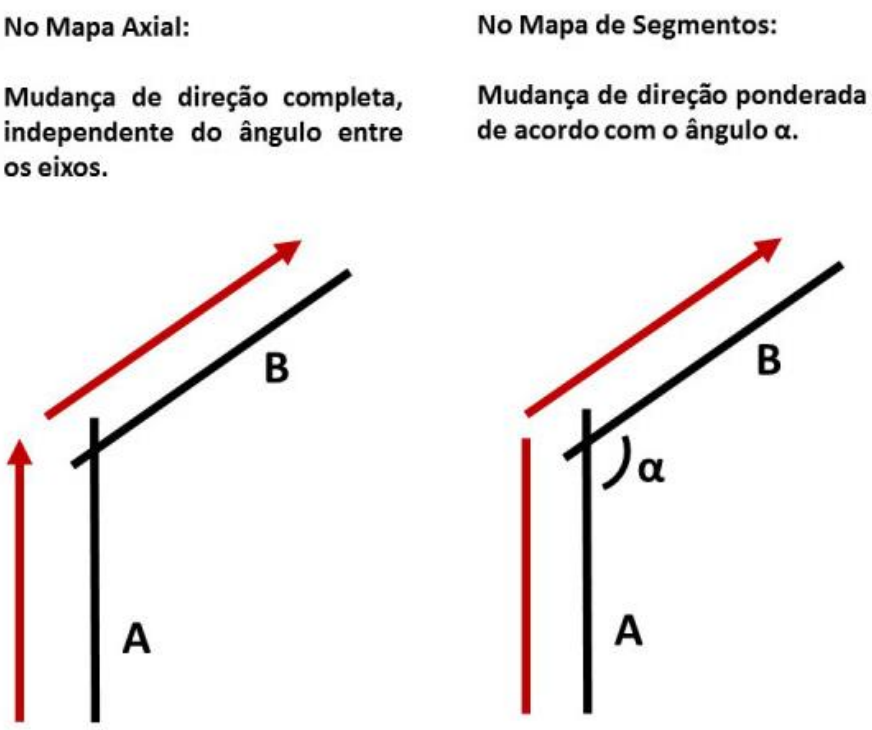
Acessibilidade

O estudo de redes de pedestres em áreas urbanas tem sido um dos principais usos da teoria na Área de Transportes, tanto em nível nacional como internacional, pois o transporte a pé é um dos mais utilizados em todo o mundo. O entendimento do fluxo de pessoas é importante para prever congestionamentos, planos de evacuação, tráfego de pedestres e controle de multidões, associados às funções socioeconômicas e ao ambiente construído (PEEN; TURNER, 2001, apud CARMOS et al., 2013).

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi a Análise Angular de Segmentos, proposta por Turner (2001, apud CASTRO, 2016), a proposição tem como objetivo reduzir alguns dos problemas encontrados na análise axial tradicional, como a quebra da linearidade de vias tortuosas, representadas por vários eixos e, portanto, como se fossem várias mudanças de direção, o que nem sempre ocorre (Figura 4).

Figura 04: Ponderação do cálculo a partir do ângulo entre dois eixos em um mapa axial (à esq.) e em um mapa de segmentos (à dir.).



Fonte: Castro (2016).

CASTRO (2016), apresenta as duas principais diferenças em relação à análise axial clássica:

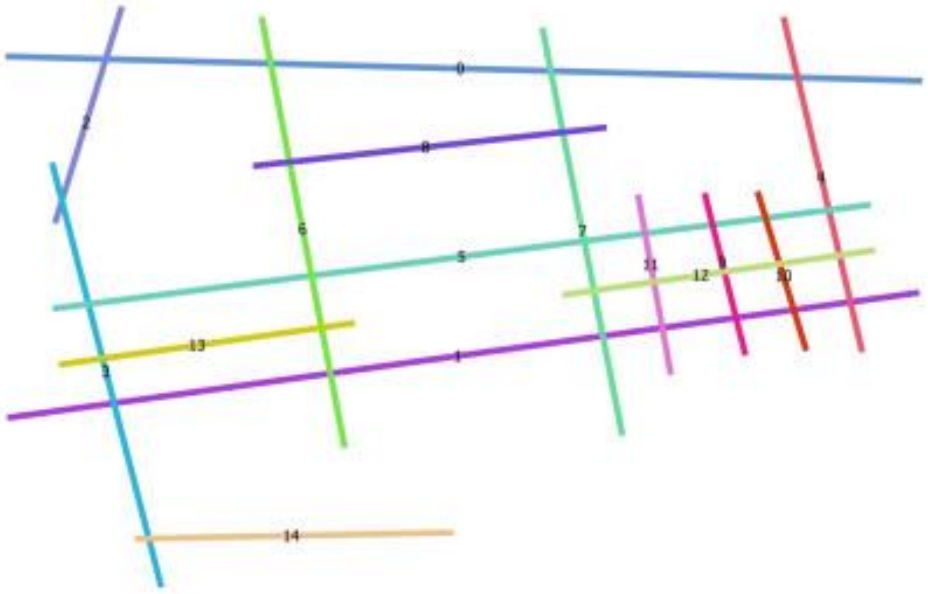
A análise da relação entre as partes da cidade não é apenas topológica (em relação às mudanças de direção), mas também angular (geométrica), ou seja, a Análise de Segmentos calcula medidas de acessibilidade espacial baseando-se no menor ângulo de encontro entre dois ou mais segmentos. Turner (2001, apud CASTRO, 2016) propôs que mudanças de direção de 30 graus fossem ponderadas com o fator 0.25, e mudanças de direção de 60 graus fossem ponderadas com fator 0.50. Dessa forma, percursos contínuos (com algumas sinuosidades) são lidos como "semirretas", que representam melhor a lógica de movimentação das pessoas.

A partir disso, o pressuposto "pessoas caminham em linhas retas", começa a levar em consideração o ângulo de incidência de uma rua com outra: pessoas andam em linhas retas, realizando o caminho com o menor desvio angular possível, tornando-se mais próximos do movimento real das pessoas na cidade. Além disso, a Análise Angular de Segmentos também realiza análises métricas, considerando um raio estipulado pelo usuário (ex.: estudar os espaços mais acessíveis num raio de 500 metros, valor usado para estudos na escala do pedestre) (CASTRO, 2016).

A importância de utilizar diferentes tipos de raios (topológicos, angulares e métricos) se dá pelas características intrínsecas da cidade em suas diferentes escalas. Hillier (2001, apud CASTRO, 2016) afirma que a cidade apresenta duas características em sua estrutura morfológica: na escala local, apresenta propriedades métricas, cujas evidências vêm de fenômenos como a intensificação das malhas viárias ortogonais para reduzir o tempo médio de deslocamento às áreas centrais e a redução do fluxo de pessoas à polos geradores de movimento com distância métrica; e na escala global, apresenta propriedades topo-geométricas, pela necessidade de utilizar tanto a geometria como a conectividade de redes urbanas em grandes escalas para capturar medidas que se aproximem dos padrões de movimento na rede urbana, além da facilidade de se deslocar pelos caminhos retilíneos pelo espaço urbano.

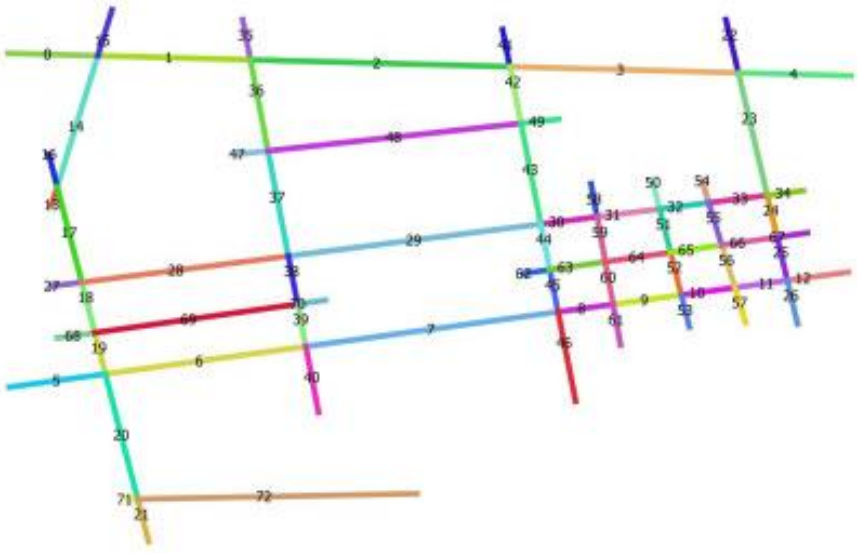
A Análise Angular de Segmentos "quebra" os eixos nas suas interseções com outros eixos, calculando cada segmento criado individualmente. Isto permite que a análise da acessibilidade espacial seja mais detalhada, principalmente para eixos muito longos, que apresentam diferentes graus de acessibilidade ao longo do percurso. As análises em escala local se tornam também mais eficientes, principalmente na escala do pedestre. No exemplo abaixo, o mapa axial, de 14 eixos (figura 5), quando transformado em mapa de segmentos, é quebrado em 72 eixos (figura 6) (CASTRO, 2016).

Figura 05: Mapa axial de 14 eixos.



Fonte: Castro (2016).

Figura 06: Mapa axial quebrado em segmentos, de 27 eixos.



Fonte: Castro (2016).

3.1. Métricas

Segundo Castro (2016), a maioria das medidas aplicadas na Análise Angular de Segmentos é similar às da análise axial, porém sofreram alterações para se adaptar à nova forma de cálculo. Os valores são mostrados em uma escala cromática, onde, convencionalmente, cores mais quentes (vermelho e laranja) indicam maior potencial de acessibilidade naquela medida, e cores frias (verde e azul) indicam menor potencial:

CONECTIVIDADE: medida mais básica e na escala local, mede a quantidade de segmentos que se conectam a outro (figura 7). 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 (CASTRO, 2016).

Figura 07: Mapa de conectividade. Cores mais quentes indicam segmentos mais conectados, e cores mais frias indicam segmentos menos conectados.

Fonte: Castro (2016).

COMPRIMENTO DOS SEGMENTOS: outra medida básica, refere-se ao tamanho métrico de cada segmento de espaço público da cidade (figura 8). Assim como a conectividade, medir o comprimento dos segmentos pode dar pistas de como a malha urbana se relaciona com a escala humana (CASTRO, 2016).

Segundo Castro (2016), dependendo do tipo de modelagem feita, a medida pode mostrar o tamanho aproximado das faces de uma ilha espacial (que se geralmente, mas não regra, podem ser quarteirões).

Normalmente, centro históricos e assentamentos informais apresentam comprimentos de segmentos menores, pela forma de produção espacial ter sido na escala humana, ao contrário de bairros industriais ou que apresentam muitos equipamentos de grande porte. A escala de cores tradicional indica em cores quentes os segmentos de maior comprimento. Porém, se seu interesse é analisar a medida na escala humana, inverter as cores pode ser mais interessante (CASTRO, 2016).

Figura 08: Mapa de comprimento dos segmentos. Cores mais quentes indicam segmentos menores, e cores mais frias indicam segmentos maiores.

Fonte: Castro (2016).

Tamanhos referência do comprimento, de acordo com Rodrigues et al. (2014):

Alto potencial de deslocamento: menor que 120 metros

Médio potencial de deslocamento: entre 120 e 180 metros

Baixo potencial de deslocamento: acima de 180 metros

INTEGRAÇÃO: Principal medida da Sintaxe Espacial, é baseada na centralidade de proximidade (*Closeness*). A Integração calcula, de acordo com Hillier (2009, apud CASTRO, 2016) o potencial de "ir para" (*to movemente potential*), que se refere à facilidade de ir de um

ponto a outro da cidade. Esta facilidade (proximidade) é baseada em que conjuntos de segmentos minimiza a distância topológica (de mudanças de direção) para outros pontos da cidade (figura 09).

Figura 09: Mapa de integração, métrica de raio 400m. Cores mais quentes indicam espaços mais integrados, e cores mais frias indicam espaços mais segregados.

Fonte: Castro (2016).

NÚCLEO INTEGRADOR: Corresponde às linhas mais integradas do sistema. Dependendo do número total de linhas, pode ser 50%, 25%, 10% ou até mesmo uma porcentagem menor de linhas, em casos de sistemas muito grandes. É sempre interessante ver onde estão as linhas mais integradas e como elas se relacionam no sistema; mas mais importante é que tipo de padrão é formado pelos espaços mais integrados (é uma estrutura em árvore? ou uma grelha? abrange toda a cidade ou apenas uma parte dela? e assim por diante) (SABOYA, 2007).

Castro (2016) fala que através desta métrica, é possível entender diversos processos sociais: por que alguns lugares apresentam mais fluxos de pessoas do que outros, segregação socioespacial, mudanças de uso e ocupação do solo, vetores de expansão urbana, padrões de criminalidade, entre outros.

A medida pode ser angular, topológica ou métrica. No entanto, no mapa de segmentos as variáveis angular e métrica são as mais eficientes. A Integração Angular melhor captura a facilidade de deslocamento pela complexidade da malha urbana, enquanto que a Integração Métrica analisa a partir de um determinado raio métrico, útil para análises na escala do pedestre e do bairro.

ESCOLHA (Choice): Baseada na centralidade de atravessamento, a medida calcula a probabilidade de se atravessar um determinado segmento a partir de todos os outros pontos de origem e destino (figura 10) (CASTRO, 2016).

Apesar de existir na análise axial, a medida tornou-se mais empregada em mapas de segmento depois que Hillier et al (2012, apud CASTRO, 2016) propuseram uma normalização dos valores (que também ocorreu para a Integração), alterando o padrão de cores apresentado, o que facilita a identificação, por exemplo de corredores de transporte ou de eixos contínuos no sistema urbano.

Figura 10: Mapa de escolhas angular raio N. Cores mais quentes indicam maior potencial de escolha, e cores mais frias indicam menor potencial de escolha.

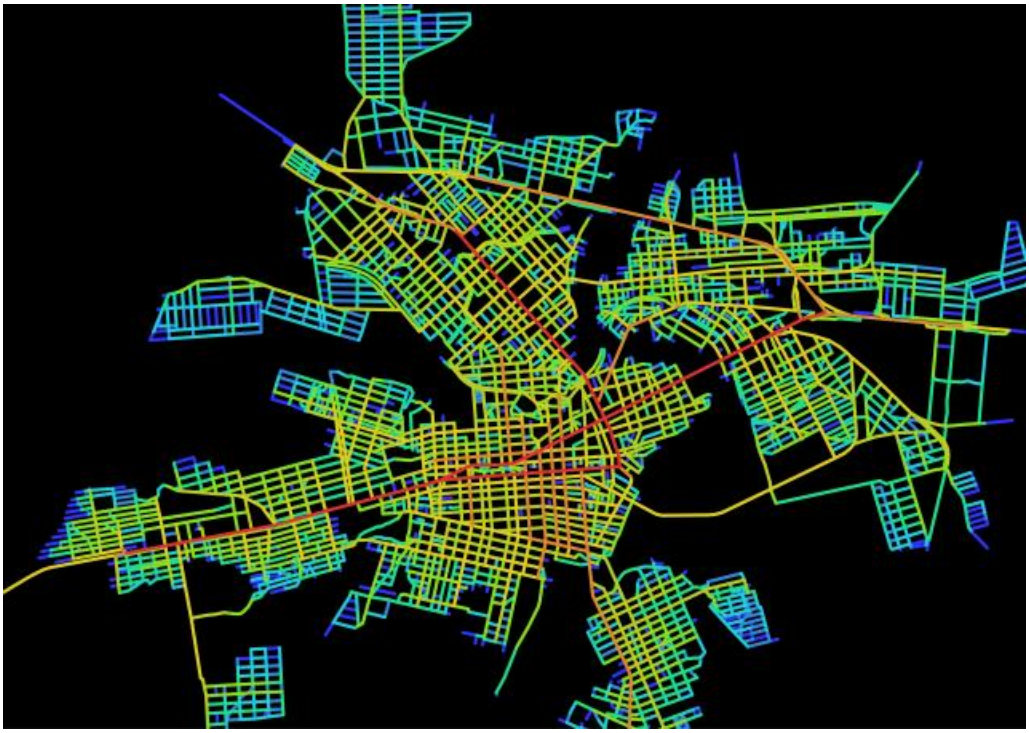
Fonte: Castro (2016).

INTEGRAÇÃO + ESCOLHA: Segundo Hillier (2008, apud CASTRO, 2016), é a combinação das medidas Integração e Escolha. Castro (2016) afirma que, a medida não possui um nome específico, e chama-a de INCH (*INtegration+CHoice*).

A medida mostra quais espaços minimizam as distâncias (Integração) e, ao mesmo tempo, possuem potencial de atravessamento (Escolha) (figura 11). De acordo com Hillier e Iida (2005, apud CASTRO, 2016), estas são as duas principais propriedades da acessibilidade espacial. Portanto, o INCH refletiria melhor o potencial de movimento humana na cidade.

Castro (2016) lembra que, apesar de o INCH ser uma medida mais completa, ela não substitui a análise isolada das medidas Integração e Escolha. É importante frisar que cada uma reflete um tipo de centralidade, que será mais importante que outra a depender do tipo de pesquisa realizada.

Figura 11: Mapa de INCH. Cores mais quentes indicam maior potencial de acessibilidade, e cores mais frias indicam menor potencial de acessibilidade.



Fonte: Castro (2016).

4. RESULTADOS

Os resultados obtidos nesse trabalho foram as modelagens dos mapas da cidade de Icó/CE, utilizando uma paleta de cores, na qual, cores mais quentes indicam maior potencial de acessibilidade, e cores mais frias indicam menor potencial de acessibilidade, e a partir disso observado os segmentos mais conectados, mais integrados, com maior possibilidade de escolha, mais acessíveis e os com menores comprimentos. Para então analisá-los em comparação com o uso real daquele espaço.

4.1. Conectividade

O mapa de conectividade mede a quantidade de segmentos (ruas) que se conectam a outro. Segundo Castro (2016) é importante quando se estuda a escala do pedestre, para identificar a quantidade de possibilidades de percursos que o pedestre pode utilizar.

Cores mais quentes indicam maior potencial de conectividade, e cores mais frias indicam menor potencial de conectividade.

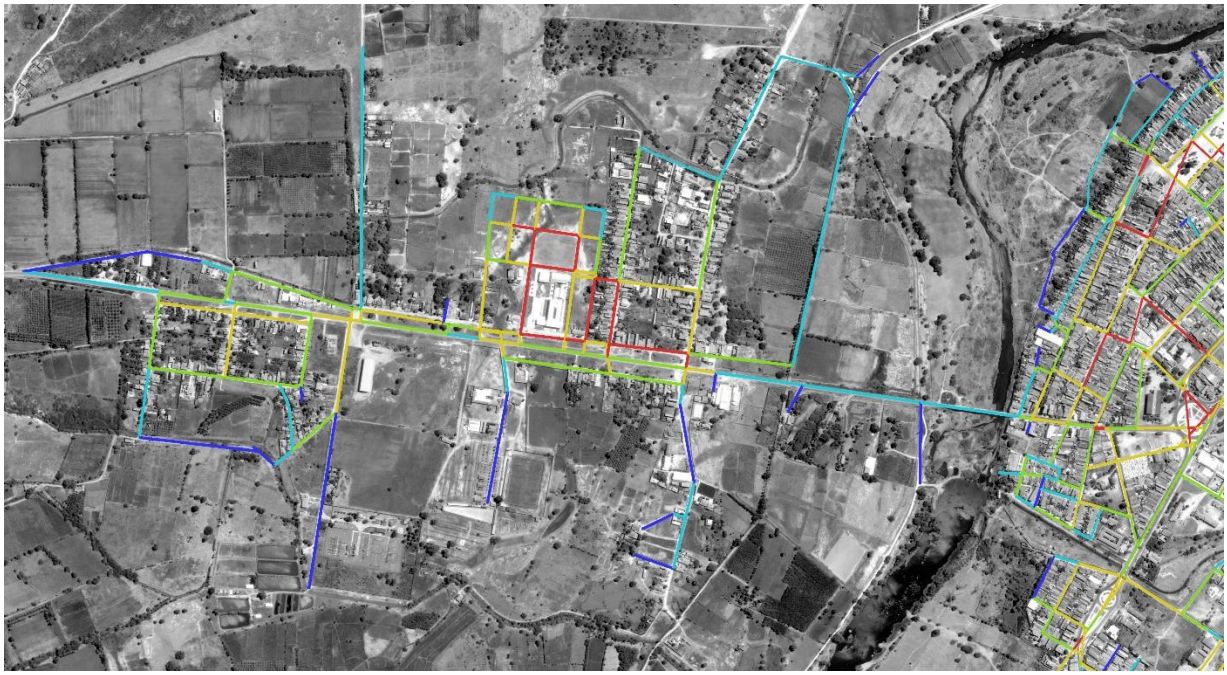
Observando o mapa de conectividade do Icó (figura12) pode-se identificar que:

Figura 12: Mapa de conectividade da cidade de Icó/CE. Cores mais quentes indicam maior potencial de conectividade, e cores mais frias indicam menor potencial de conectividade.

Fonte: Acervo pessoal.

A cidade, devido a sua malha ser predominantemente regular, e estar em processo de crescimento, possui ainda ruas mais conectadas, com valores que variam entre 3 - 6, e espaços menos segregados, exceto pelo lado oeste, o qual está desconectado da cidade por uma barreira física, o Rio Salgado, e cresce no eixo da BR 404, conforme figura 13.

Figura 13: Porção oeste da cidade, desconectada pelo Rio Salgado.



Fonte: Google Earth/editada.

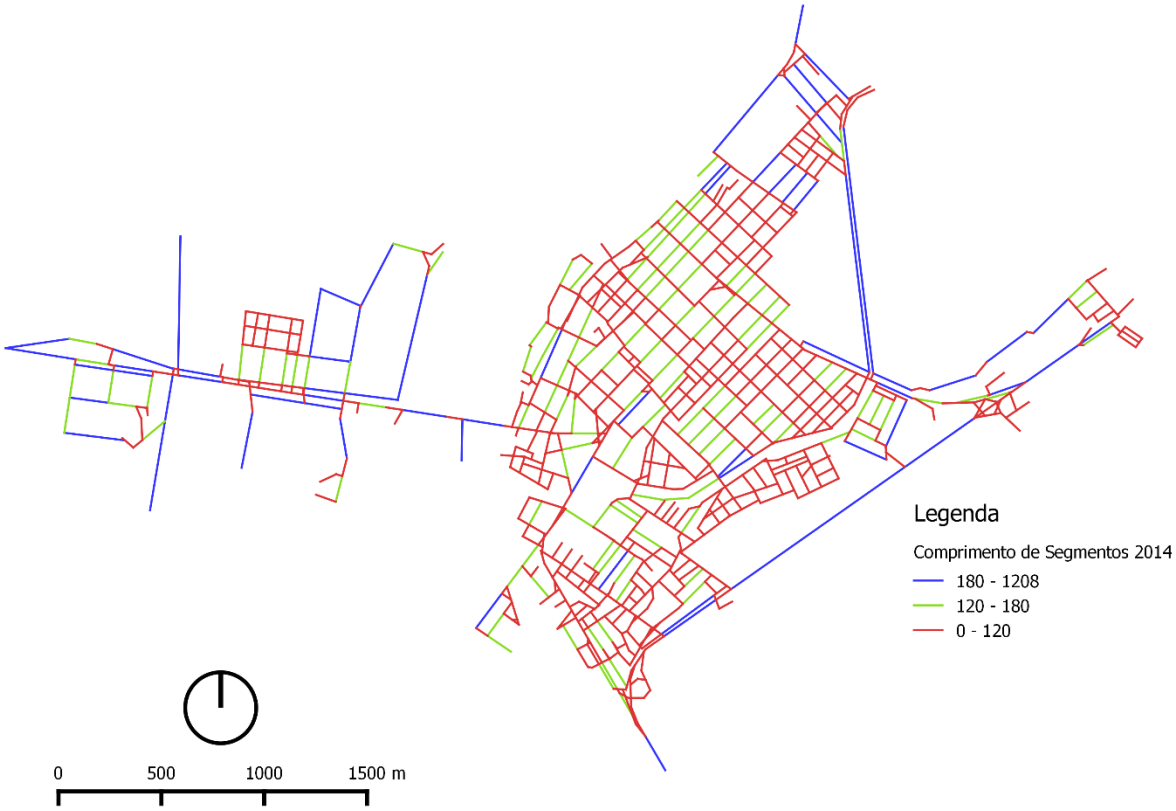
Percebe-se, nessa área, a presença de ruas menos conectadas, com valor que variam de 1 – 3, diferentemente da parte central da cidade, onde esses valores são maiores. Isso ocorre devido a regularização da malha urbana na parte central.

4.2. Comprimento dos segmentos

O comprimento de segmentos refere-se ao tamanho métrico de cada segmento.

Na modelagem do mapa de segmentos foi adotado o uso de cores mais quentes para menores segmentos, e cores mais frias para maiores segmentos (figura 14). Analisando-o observa-se que:

Figura 14: Mapa do comprimento de segmentos da cidade de Icó/CE. Cores mais quentes indicam segmentos menores, e cores mais frias indicam segmentos maiores.



Fonte: Acervo pessoal.

De acordo com os tamanhos referência dos comprimentos, apresentado por Rodrigues et al. (2014), a cidade possui ainda alto potencial de deslocamento, apresentando boa parte dos seus segmentos com valores menor que 120 m. Isso ocorre devido ao grande número de segmentos horizontais e paralelos, e a maioria das quadras possuírem tamanhos aproximados.

Assim como falado por Castro (2016), normalmente, centros históricos apresentam comprimentos de segmentos menores, pela forma de produção espacial ter sido na escala humana, ao contrário de bairros industriais ou que apresentam muitos equipamentos de grande porte. A cidade sendo datada do século XVIII, possui parte da sua malha considerada como centro histórico (figura 15), outro fato que justifica a variação de valores.

Figura 15: Centro histórico de Icó/CE, mostrando os comprimentos de segmentos.

Fonte: Google Earth/editada.

4.3. Integração

A integração nos permite identificar os segmentos mais integrados com o restante da malha, os que oferecem maiores opções de escolhas de ir para outro ponto da cidade.

O mapa de integração da cidade de Icó/CE (figura 16), utiliza as cores mais quentes para indicar os segmentos mais integrados, e as cores frias para os menos integrados (figura 16).

Figura 16: Mapa de integração da cidade de Icó/CE. As cores mais quentes indicam espaços mais integrados, as cores mais frias indicam espaços menos integrados.

Fonte: Acervo pessoal.

As ruas mais integras são a Avenida Josefa Nogueira, ligada a Av. do Cruzeiro, as quais cortam a cidade nos eixos sudoeste – nordeste, passando pelo centro da cidade, área predominantemente comercial (figura 17); e a Av. Monsenhor Frota, que corta a cidade nos eixos norte – sul (figura 18). As mesmas se encontram na área central, e "escoam" até as periferias.

Figura 17: Trecho da Av. Josefa Nogueira.

Fonte: Google Earth/editada.

Figura 18: Trecho da Av. Monsenhor Frota.

Fonte: Google Earth/editada.

Percebe-se que existem duas áreas predominantemente segregadas, uma no lado oeste da cidade, devido ao Rio Salgado (figura 19), e outra no lado sul, a qual está segregada da cidade devido a presença de um canal, e se localizar em uma periferia (figura 20).

Figura 19: Porção oeste da cidade segregada pelo Rio Salgado.

Fonte: Google Earth/editada.

Figura 20: Porção sul da cidade, segregada pelo canal.

Fonte: Google Earth/editada.

4.4. Escolha

O mapa de escolhas possibilita analisarmos quais segmentos proporcionam um maior número de opções para se atravessar um determinado segmento a partir de todos os outros pontos de origens.

Foi utilizado cores mais quentes para indicar os maiores potenciais de integração, e cores mais frias para indicar os menores potenciais de integração (figura 21).

Figura 21: Mapa de escolha da cidade de Icó/CE. As cores mais quentes indicam os segmentos com maior potencial de escolha, e as cores mais frias indicam os segmentos com menos potencial de escolha.

Fonte: Acervo pessoal.

Assim como no mapa de integração, os segmentos com maior potencial de escolhas são as Avenidas Joséfa Nogueira, conectada com a Av. do Cruzeiro, e a Monsenhor Frota, devido a extensão de tais avenidas elas acabam por possuir um maior número de conexões com as demais ruas, e oferecem um valor elevado de opções para o pedestre.

No entanto, percebe-se que em sua maior parte a cidade não oferece muitas escolhas para os mesmos, devido a divisão da malha em quadras vezes quadradas, vezes retangulares, e ao tamanho das mesmas e com pouca continuidade nos percursos.

4.5. Integração + Escolha

Segundo Hillier (2008), é a combinação das medidas de Integração e Escolha, denominada de INCH (INtegration + CHoice) por Castro (2016), a medida mostra quais espaços reduzem as distancias (integração), e quais possuem potencial de atravessamento (escolha), identificando quais são os mais acessíveis.

Na modelagem do mapa de INCH da cidade de Icó/CE os segmentos mais acessíveis são apresentados nas cores quentes, enquanto que os menos acessíveis são apresentados nas cores frias (figura 22).

Figura 21: Mapa de integração + escolha da cidade de Icó/CE. As cores mais quentes indicam os segmentos mais acessíveis, e as mais frias indicam os segmentos menos acessíveis.

Fonte: Acervo pessoal.

As avenidas Joséfa Nogueira, Av. do Cruzeiro e a Monsenhor Frota são novamente as que possuem maiores valores, 2.52 – 2.91, sendo assim, são consideradas as mais acessíveis, e possuem um formato linear, que se cruzam formando um X.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo realizar a análise da morfologia urbana, a partir da sintaxe espacial, seguindo alguns parâmetros. Foi realizado a modelagem dos mapas de conectividade, comprimento de segmentos, integração, escolha, e de acessibilidade, em seguida pode-se analisar que, devido a presença do Rio Salgado, a porção oeste da cidade se torna a mais segregada e menos conectada da área central. Encontra-se ainda valores de segmentos pequenos, devido ao seu tamanho e a forma da sua malha urbana. E existem dois trechos que são as Avenidas Joséfa Nogueira, ligada a Av. do Cruzeiro, e a Av. Monsenhor Frota, as quais chamam a atenção por possuírem maior valor de integração e maior potencial de escolha.

A pesquisa é importante pois contribui para uma melhor analise do espaço urbano da cidade de Icó/CE, e possibilita um crescimento consciente, onde o pedestre seja beneficiado.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, José Acácio. *A importância do estudo dos problemas urbanos e suas soluções.* Revista Naturale, dez/jan de 2013.

CARMO, C. L. do; RAIA JUNIOR, A. A.; NOGUEIRA, A. D. Aplicações da sintaxe espacial no planejamento da mobilidade urbana. *Revista Ciência e Engenharia*, Uberlandia, v. 22, n. 1, p.29-38, jan./jun. 2013.

CASTRO, A. *Sintaxe Espacial e A Análise Angular de Segmentos, Parte 1: Conceitos e Medidas*. 2016. Disponível em: <https://aredeurbana.wordpress.com/2016/05/24/sintaxe-espacial-e-a-analise-angular-de-segmentos-parte-1-conceitos-e-medidas/>. Acesso em: 14 set. 2016.

HILLIER, B.; HANSON, J. *The Social Logic of Space*. Cambridge: University Press, 1984.

HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, Ju.; GRAJEWSKI, T.; XU, J. *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.

HOLANDA, F.R.B. (Org.). *Arquitetura & urbanidade*. São Paulo, ProEditores, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ceará - Icó. 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=230540>. Acesso em: 14 set. 2016.

LAMAS, José M.ressano Garcia. *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2014. 590 p.

MARICATO, Erminia. *É a questão urbana, estúpido*! In: MARICATO, E. *et al*. Cidades rebeldes: Passe Livre e as Manifestações que tomaram as ruas do Brasil. São Paulo: Boitempo, Carta Maior, 2013, p. 19-26.

MEDEIROS, V. *URBIS BRASILIAE: O Labirinto das Cidades Brasileiras*. Brasilia: Unb, 2013.

REGO, R. L.; MENEGUETTI, K. S. *A respeito de morfologia urbana. Tópicos básicos para estudos da forma da cidade*. Acta Scientiarum. Technology, Maringá, v. 33, n. 2, p.123-127, 2011.

SABOYA, Renato. Sintaxe Espacial. Urbanidades, 2007. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2007/09/sintaxe-espacial/>. Acesso em: 14 set. 2016.

SILVA, J. M.; LOCH, C.; SILVA, S. da C. A sintaxe espacial de Curitiba. *Revista Brasileira de Cartografia*, Curitiba, v. 2, n. 61, p.153-163, 2009.

TURNER, A. *Angular Analysis. In: Space Syntax Symposium*, 3, Atlanta, 2001. Proceedings... Atlanta: Georgia University of Technology, 2001.