

A implantação de novos campi universitários e suas relações com o entorno próximo: estudo da expansão recente das universidades federais no Brasil (2000-2010)

Lídia Maia Moreira^a, Caio Augusto Rabite de Almeida^b, Sabrina Andrade Barbosa^c e Klaus Chaves Alberto^d

^a Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU/UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil.

E-mail: moreira.lidiamai@gmail.com

^b Universidade Estadual de Minas Gerais, Departamento de Formação Tecnológica (DEFT/UEMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: caio.rabite@gmail.com

^c Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Arquitetura e Urbanismo (DAU/UERJ), Petrópolis, RJ, Brasil.

E-mail: sandrade@esdi.uerj.br

^d Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU/UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil.

E-mail: klaus.alberto@ufjf.br

Submetido em 14 de dezembro de 2024. Aceito em 31 de março de 2025.

<https://doi.org/10.47235/rmu.v13i1.413>

Resumo. Este estudo avaliou a integração de 66 campi federais criados na segunda expansão do ensino superior com seus entornos imediatos, utilizando dados sobre uso do solo, densidade populacional, áreas dos campi, suas distâncias ao centro da cidade e as métricas Integração Normalizada (NAIN) e Escolha Normalizada (NACH) da Sintaxe Espacial. A maioria dos campi avaliados (46) está integrada ou fortemente interligada à rede urbana do seu entorno tanto por suas áreas reduzidas (mediana=30 ha) quanto por sua implantação próxima ao centro das cidades. A integração destes campi na malha urbana está fortemente associada a um contexto repleto de segmentos de ruas, o que favorece maior diversidade de usos, mais presença de domicílios e, por consequência, de pessoas em torno da instituição. Assim, sua integração ocorre tanto fisicamente, por meio dos padrões morfológicos das ruas, quanto em termos funcionais. Na pesquisa, os campi segregados frequentemente apresentaram barreiras físicas (e.g., viadutos ou densa vegetação) em seu entorno ou estavam distantes da malha urbana, o que reduziu sua acessibilidade. A segunda expansão universitária no Brasil apresentou novos modelos de campi e novas estratégias para sua implantação. Este estudo ofereceu uma caracterização mais precisa desta ampliação.

Palavras-chave. campi universitários, expansão universitária, Sintaxe Espacial, vizinhança.

Introdução

Os campi universitários desempenham papel fundamental nas transformações físicas, sociais, culturais e econômicas das regiões onde estão implantados, sendo um importante

equipamento para o desenvolvimento das cidades ao formar e qualificar a população local, gerar empregos, impulsionar a economia e, principalmente, aprimorar a infraestrutura urbana (Calderari, 2017).

Alshuwaikhat e Abubakar (2008) afirmam que as universidades podem ser consideradas “pequenas cidades” devido ao seu extenso tamanho, elevado contingente populacional e diversidade das atividades que ocorrem em seus campi. Nesses locais, os conflitos dos ideais urbanos se deparam com demandas específicas, sociais e culturais do espaço urbano no qual são inseridos, por isso, podem também representar particularidades do pensamento urbanístico de uma época (Tourinho et al., 2021).

No Brasil, a ideia de campus universitário consolidou-se nas décadas de 1960-70, quando houve a expansão das universidades federais no território nacional (Medina, 2019). O resultado das reformas e revisões sobre o ensino superior realizadas naquele período absorveu a ideia de que uma universidade integrada deveria concentrar todas as unidades acadêmicas num único campus (Pinto e Buffa, 2009). Devido à necessidade de grandes áreas para garantir tal modelo espacial, esses equipamentos foram implantados distantes dos centros das cidades (Alberto, 2008). No entanto, a antiga noção de planejamento de campus universitário passou a ser contestada principalmente a partir dos anos 1980, quando consolidou-se a preocupação em integrá-los ao tecido urbano, repensando sua relação com a cidade (Souza e Alberto, 2015).

A partir dos anos 2000, desencadeou-se nova expansão do ensino superior federal. Entre 2000 e 2010 foram criadas 19 instituições, o que equivale a aproximadamente 32% de todas universidades federais existentes até aquele momento. Essa ampliação foi impulsionada com a instituição do REUNI (Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) a partir de 2007. Os ideais físicos dessa expansão foram mais diversos do que os da primeira expansão nos anos 1960, uma vez que as críticas elaboradas a partir da década de 1980 sobre tal modelo foram absorvidas pelo governo federal. A partir daquele momento, as universidades passaram a ser planejadas com múltiplos campi, ocupando áreas menores e em diferentes cidades, garantindo a interiorização pelo país. Nesse contexto, muitos dos novos campi foram implantados em áreas urbanas próximas aos centros para atender realidades sociais, econômicas, culturais e geográficas distintas (Medina, 2019).

Apesar dos novos modelos de ocupação, há poucos estudos que avaliam as relações urbanas desses campi com as cidades em que foram implantados (Gomes, 2014; Stephan e Latini, 2014; Beltrão, 2022; Reche, 2018). Também são raras as pesquisas que adotam uma perspectiva comparativa de um conjunto mais amplo de campi, incluindo os de mais de uma universidade no Brasil (Calderari, 2017). Ademais, percebe-se na literatura consultada que estudos sobre as transformações urbanas ocasionadas pela implantação de campi universitários são recentes. Porém, poucos investigam objetos em diferentes contextos geográficos do Brasil, com análise mais ampla do entorno avaliado. Por isso, para aprofundar essa temática, torna-se importante a investigação proposta neste trabalho.

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é caracterizar e avaliar a integração de um número representativo de campi criados durante a segunda expansão do ensino superior federal (total de 66 campi avaliados) com seu entorno imediato (500m de seus limites). Para isso, são utilizadas as métricas NAIN e NACH da Sintaxe Espacial, diversidade de usos do solo, densidade populacional, área dos campi e suas distâncias ao centro da cidade. As variáveis relacionadas foram investigadas, considerando sempre as correlações entre elas.

Revisão da literatura

A dinâmica decorrente do estabelecimento de um campus universitário e os bairros circundantes ocorre simultaneamente com o crescimento econômico da região, já que esses campi têm se configurado como pontos nodais responsáveis por atrair altos níveis de urbanização, acelerando a expansão urbana se comparada ao processo natural observado em outros cenários (Moos et al., 2019; Mohammed e Ukai, 2021).

No entanto, para o estudo das suas relações com o entorno são necessárias abordagens diferenciadas em função das suas características específicas (Hajrasouliha, 2016). Para Mohammed e Ukai (2023a), por exemplo, a operacionalização da associação entre a espacialidade de uma área universitária e seus arredores urbanos precisa ser quantificada. Um dos principais recursos de investigação utilizado nos estudos recentes,

que exploram as relações de integração entre os campi universitários e seu entorno são as métricas da Sintaxe Espacial (SE). A Teoria da Sintaxe Espacial se fundamenta no entendimento de que a configuração espacial das redes viárias é uma variável explicativa das dinâmicas sociais que acontecem no espaço urbano (Pereira et al., 2011).

Segundo Yaylali-Yildiz et al. (2014), os campi universitários, apesar da tendência à sua independência funcional com relação ao seu entorno, devem priorizar o incentivo à interação comunitária por meio do seu *design* espacial. A partir da análise da sintaxe espacial e das entrevistas com estudantes, percebeu-se que alguns aspectos da sua configuração espacial em relação ao seu entorno desempenham papel crucial na formação da vida no campus e na promoção de um senso de comunidade entre os universitários. Esse estudo sugeriu que o *design* do campus, especialmente a disposição dos espaços abertos, deve promover a interação e o engajamento comunitário simultaneamente às atividades acadêmicas.

Mohammed e Ukai (2021) investigaram a relação entre campus e seus arredores a partir da comparação entre dois campi da Universidade de Kyushu (campus Ito e Ohashi). Os autores analisaram um raio de 5 km do entorno dos campi por meio das métricas da sintaxe espacial (integração global e local, sinergia, NAIN – integração normalizada – e NACH – escolha normalizada), dados socioeconômicos, densidade urbana, uso do solo e mobilidade. As conclusões dos autores são fundamentadas na correlação das variáveis, mostrando que existe uma relação direta entre a localização dos campi e seus acessos com a urbanidade do entorno, por existir mais possibilidade de interação com a vizinhança. Além disso, os autores perceberam que seus arredores possuem população mais jovem e, quando integrados à cidade, tendem a apresentar significativa diversidade de uso no entorno. Os autores apontam a utilização das métricas da SE como uma ferramenta primordial para averiguar as diferenças de acessibilidade e integração com o entorno. Todavia, para eles, somente a investigação conjunta com outras variáveis, principalmente sociodemográficas, permite uma análise mais aprofundada do contexto.

Outros dois trabalhos com foco no campus de Ito tentaram aprofundar o conhecimento sobre o tema (Mohammed; Ukai e Hall, 2022; Mohammed e Ukai, 2023a). Nesses últimos trabalhos, os autores analisaram 5 km do entorno dos campi, utilizando as seguintes fontes de informação: métricas da SE, dados de densidade urbana e uso do solo. Com base nisso, a principal conclusão dos autores foi: a acessibilidade, integração e a localização dos campi são os fatores que mais afetam a urbanização do entorno. Além disso, a implantação de campi universitários pode transformar os padrões da vizinhança, funcionando como ímãs que atraem ruas mais integradas, maior densidade urbana e diversidade de uso para as áreas próximas, além de altas possibilidades de mobilidade, incluindo a criação de novas estradas e estações.

Com a mesma finalidade, em 2019, Namvar; Elnokaly e Mills (2019) investigaram dois campi localizados no Reino Unido (Universidades de Lincoln e de Worcester). Dados de mobilidade (fluxo de pedestres, ciclistas e veículos) coletados em um raio de 2 km do entorno e do Censo (taxa de criminalidade, renda média e preço médio das casas do entorno) associados à métrica de integração global e local (R3) e inteligibilidade da SE foram utilizados para avaliar o impacto do campus no entorno. Resultado: os autores concluíram ser importante avaliar a correlação entre as medidas de integração global e local para identificar a força da interação entre o campus e sua vizinhança. Além disso, perceberam que o campus localizado em área teoricamente acessível (Lincoln), apresentou medida de integração baixa quando comparado ao restante da cidade. Por outro lado, o campus de Worcester, apesar de estar em área com valores mais altos de integração, ao ser correlacionado às variáveis coletadas localmente, apresentou fraca relação. Ou seja, os autores alertam: é preciso ter cuidado e prudência ao fazer essa análise, justamente pelas possibilidades de se conectar às áreas vizinhas, o que não significa que tais conexões serão necessariamente estabelecidas, já que dependem de outras variáveis, como fatores socioeconômicos. Por último, sugerem que a morfologia espacial e a localização física dos

campi são os fatores mais influentes na relação física entre a cidade e a universidade.

Amiriparyan; Kiani e Reicher (2020), por sua vez, apontam que existe uma relação significativa entre o valor de integração local (R3) da configuração urbana e o potencial de sociabilidade dos espaços urbanos. Tal afirmação fundamenta-se no método adotado para validar e interpretar os resultados obtidos por meio do DepthmapX, em conjunto com as respostas dos 120 entrevistados, avaliando indicadores sociais e percepções como interações, vitalidade, segurança e senso de comunidade. Dessa forma, segundo os autores, os locais com mais integração (R3) favorecem o movimento natural de pedestres e veículos, facilitando a interação e o contato social, maior conectividade e acessibilidade, elementos essenciais para a possibilidade de encontros.

Hajrasouliha (2016) avaliou a relação entre campus e cidade a partir do desenvolvimento de um índice chamado Campus Score. Sua finalidade é de quantificar a qualidade do campus no meio urbano, considerando fatores internos e externos. Para isso, o autor utilizou dados de densidade urbana, uso do solo, áreas verdes no campus e entorno, mobilidade e, da sintaxe espacial, explorou a medida de integração (R3). Nesse estudo, Hajrasouliha utilizou essa métrica para avaliar a conectividade do campus na malha urbana do entorno, considerando um *buffer* de aproximadamente 400m para compor uma das três dimensões do índice desenvolvido, denominado por ele de “urban”. Como resultado, o pesquisador pontua que a vegetação, a urbanização do entorno e a habitabilidade do campus tiveram influência na promoção de um “ambiente restaurador”, reforçando as relações entre campus e vizinhança.

Mohammed e Ukai (2023b), em um estudo mais recente, conduziram uma análise estatística multivariada para compreender a interação dos campi com o entorno, considerando um *buffer* de 2 km. Para isso, utilizaram como fontes de informação: a métrica NACH da SE, o número de nós do sistema, dados de abertura (número de portões e porcentagem de áreas abertas no campus), mobilidade (estações ferroviárias e paradas de ônibus), *design* do campus (índice de área útil

e áreas compartilhadas para estudantes), urbanidade do bairro (porcentagem de área construída e densidade populacional) e atmosfera econômica (preço médio de aluguel e do valor do solo, e número de lojas de conveniência). Os autores concluíram que os campi universitários implantados em áreas urbanizadas apresentaram diversas vantagens relacionadas à preferência residencial no entorno, boa oferta de serviços e comodidades, bem como maior quantidade de redes de transporte. Especificamente sobre as métricas da SE, os autores concluíram que a medida de NACH, além da contagem de nós, tem correlação com a urbanidade do entorno, pois locais com maior valor para urbanidade têm mais probabilidade de interagir não só com os arredores pelos serviços disponíveis, mas principalmente pela forma de padrões e preferências dos movimentos resultantes da densidade das ruas do entorno.

No Brasil, Nunes (2007) buscou demonstrar de maneira similar, como a configuração formal-espacial da Universidade de Brasília (UnB) está relacionada à forma como os espaços são utilizados. A autora utilizou dados de uso do solo, zoneamento local e questionários com os usuários do campus em conjunto com a aplicação da metodologia da SE – medida de integração e mapas de visibilidade – para demonstrar como ocorre a apropriação do campus. A pesquisadora constatou que a falta de continuidade dos acessos ao campus e ao restante da cidade, as grandes áreas livres sem rotas definidas no entorno, além das longas distâncias entre os serviços, equipamentos e edificações contribui para o difícil apoderamento daquele espaço. Assim, a apropriação do campus da UnB está relacionada à sua configuração espacial, às oportunidades no entorno e também ao nível de satisfação dos usuários que, muitas vezes, se relaciona com a presença de áreas verdes.

Diante dos exemplos estudados, percebe-se a recorrência da utilização da Sintaxe Espacial enquanto ferramenta de avaliação das relações de acessibilidade e integração dos campi com seu entorno. Dentre as métricas disponíveis, observa-se que as medidas sintáticas mais comumente empregadas nos estudos são a de integração global e de integração local. Ademais, medidas normalizadas de integração (NAIN) e/ou escolha (NACH) também foram

utilizadas nas análises de quatro dos nove artigos avaliados. Já com relação ao contexto geográfico e temporal das pesquisas, nota-se que a maioria dos trabalhos foi desenvolvida no continente asiático e apenas um caso no Brasil. Destaca-se ainda que todos os estudos são publicações recentes, o que indica os atuais avanços deste campo de investigação.

Além disso, entende-se que a combinação da SE com outras variáveis (por exemplo: dados socioeconômicos, uso do solo, densidade e mobilidade) permite identificar padrões e tendências entre diferentes elementos do espaço, proporcionando uma visão mais abrangente dos impactos gerados pela implantação dos novos campi universitários. Todavia, percebe-se que os estudos investigam o impacto dos campi no seu entorno em uma escala que vai além da vizinhança próxima.

Metodologia, amostra e delimitação espacial: seleção dos campi

A segunda expansão do ensino superior federal ocorreu a partir dos anos 2000 e foi perdendo impulso no início da década seguinte (Medina, 2019). Com isso, para este estudo, foram selecionados campi de todas as universidades federais criadas e que iniciaram suas atividades entre 2000 e 2010. A partir desses critérios foram avaliados 66 campi de 17 universidades federais (Tabela 1).

Para avaliar o entorno, foi definida uma área de análise que corresponde a um *buffer* de 500m a partir dos perímetros dos campi. Esse *buffer* foi feito por meio do *software* QGIS e representa uma distância aprazível de caminhada na percepção dos pedestres (Gehl, 2013). Esse critério é importante pois permite avaliar a integração do campus num entorno no qual o pedestre pode acessá-lo numa curta caminhada de cinco a dez minutos. Sharmin e Kamruzzaman (2017) destacam que essa mesma medida de 500m é relevante para avaliar a vitalidade dos espaços, uma vez que apresenta uma positiva e consistente relação com o movimento de pessoas.

É preciso lembrar que a área dos campi pode ser um reflexo da sua proposta acadêmica: campi grandes podem abrigar elevada diversidade de unidades acadêmicas, administrativas e de serviços, enquanto os

menores podem ter atividades mais restritas (Dober, 1963).

Retomando a análise do estudo, as áreas dos campi foram registradas a partir dos documentos oficiais das universidades e os seus limites georreferenciados com base nos seus projetos de implantação. Todos os dados foram fornecidos pelos escritórios técnicos e/ou prefeituras das universidades incluídas no estudo. Na ausência de dados oficiais, as áreas foram calculadas a partir dos limites georreferenciados.

É inegável que a distância dos campi ao centro das cidades pode ser um dos facilitadores de integração entre a comunidade acadêmica e o entorno. Campi localizados em áreas centrais permitem que os estudantes acessem mais facilmente os seus benefícios. As distâncias caminháveis dependem de fatores distintos: condição física do indivíduo, ambiente, clima, segurança do trajeto e o propósito da caminhada (Agrawal, 2008). No entanto, existem diretrizes gerais que ajudam a definir o que é considerada uma distância confortável e aceitável para a maioria das pessoas (Krizek, 2003). Segundo Yang e Diez-Roux (2012), as distâncias caminháveis mais consolidadas na literatura da área da saúde são: curta distância (até 400 metros); distância moderada (400 a 800 metros); e distância longa (800 metros a 1,6 km). Embora cada pessoa tenha suas preferências, trajetos diários acima de 2 a 3 km a pé podem ser menos atraentes para a maioria, especialmente em ambientes urbanos menos favoráveis (Krizek, 2003 e Agrawal, 2008).

Nesta pesquisa, as distâncias de cada campi foram adaptadas das categorias propostas por Yang e Diez-Roux (2012): 0 a 400m, de 401 a 800m, de 801 a 1.600m, de 1.601 a 3.000m, de 3.001 a 5.000m, de 5.001 a 10.000m e mais de 10.001m. Tais distâncias foram medidas por meio do aplicativo *Google Maps*, no modo de transporte “veículo”¹.

Já o uso do solo foi investigado com base nos dados do CNEFE - Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (2022), que reúne os endereços georreferenciados de todo o território nacional. Dessa forma, foi mensurada a quantidade de domicílios particulares, estabelecimentos de ensino, de saúde, religiosos e outros (edificações em construção, estabelecimentos agropecuários,

domicílios coletivos e estabelecimentos de outras finalidades, incluindo comércio e serviços) dentro da área de interesse. Para desenvolver a análise da correlação, foi considerada a riqueza de usos (Magurram, 1988), ou seja, a quantidade total de

utilizações diferentes em cada área de análise, criando uma escala com valores de 1 a 5, a partir das principais categorias de dados do CNEFE (Saboya, 2021). A Figura 1 demonstra a identificação dos usos através dos dados obtidos.

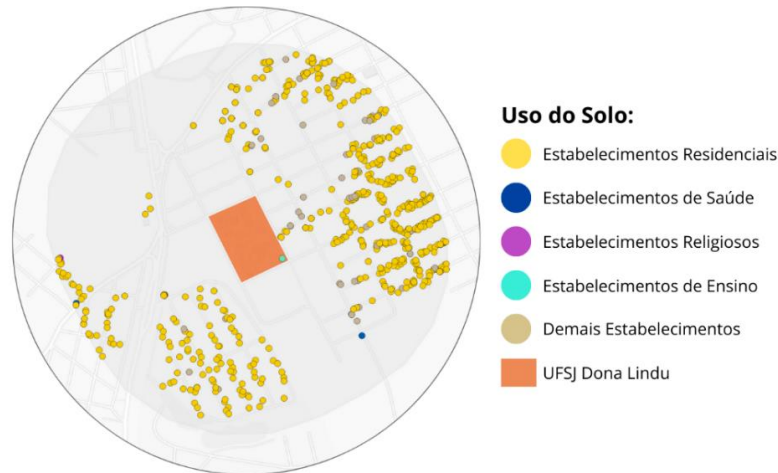


Figura 1. Uso do solo com base nos dados do CNEFE de 2022 para o campus UFSJ Dona Lindu (fonte: elaborada pelos autores)

Neste estudo, a densidade populacional foi estimada pelo quantitativo de domicílios. Como a unidade de medida adotada é a área de entorno dos campi, a quantificação foi feita por recorte do número de habitações disponíveis na base do CNEFE nos limites georreferenciados desse entorno. Assim, foi possível realizar a divisão do total de domicílios pela área avaliada (domicílios/Km²). Essa abordagem assegura uma representação coerente da distribuição populacional, tendo em vista os dados de ocupação territorial passíveis de análise.

Medidas sintáticas de integração e escolha

Em 1984, Bill Hillier e Julienne Hanson publicaram o livro *The social logic of space* que inaugurou a discussão acerca da possibilidade de análise do espaço urbano através de aspectos quantificáveis alinhados à uma leitura social, ou seja, a instância espacial é capaz de explicar dinâmicas contidas nas relações estabelecidas entre a sociedade e a forma construída (Hillier e Hanson, 1984).

Nessa perspectiva, é possível apreender que existe uma relação direta entre a estrutura urbana e o padrão de atividades das pessoas. Essa estrutura pode ser entendida como a “configuração urbana”, e envolve o conjunto de relações entre os padrões viários e as redes de aglomerações urbanas que permitem, ou

não, o desenvolvimento das experiências cotidianas (Czerkauer-Yamu e Voigt, 2011; Pereira et al., 2011).

Segundo Pereira et al., “[...] a configuração urbana de cada cidade (composta por determinado padrão de barreiras e permeabilidades, isto é, constituída por uma malha viária particular) apresenta maiores ou menores facilidades (e restrições) para a circulação [...]” (2011, p. 10). Essas possibilidades de movimentação podem ditar certas dinâmicas que acontecem na sociedade.

As informações sobre a apropriação do espaço baseada em sua configuração, na Teoria da Sintaxe Espacial, é traduzida quantitativamente por meio das medidas sintáticas que podem ser mensuradas em dois principais tipos de mapas: axial – união da menor quantidade das maiores linhas retas que percorrem um sistema urbano – e de segmentos – divisão do mapa axial em seções por cruzamento de linha (Yamu; Van Nes e Garau, 2021). A representação dessas linhas, segundo Medeiros (2006), possibilita a investigação do movimento e dos diversos elementos a ele associados, sendo uma ferramenta útil para compreender grandes estruturas, como as cidades.

Apesar da revisão da literatura ter apontado que a integração global e local são as medidas

sintáticas mais utilizadas, também foi relevante o uso de medidas normalizadas, especialmente o NAIN (Normalized Angular Integration) e o NACH (Normalized Angular Choice). Elas funcionam como medidas de centralidade, ou seja, calculam as relações “*to-movement*” (grau de acessibilidade que uma rua tem em relação a todas as outras do sistema urbano) e “*through-movement*” (grau de passagem pela frequência com que um segmento é utilizado como caminho entre todas as outras vias), levando em consideração as mudanças de direção entre os ambientes urbanos e as relações de interdependência no sistema analisado (Yamu; Van Nes e Garau, 2021).

Assim, as medidas de integração e escolha normalizadas foram aplicadas neste estudo, já que são particularmente úteis em análises comparativas de espaços urbanos de diferentes tamanhos ou para investigar configurações espaciais em distintas escalas, como é o caso desta pesquisa que concentra elevada e heterogênea amostra de 66 objetos de estudo.

A primeira medida (NAIN) foi empregada para identificar os locais que apresentam maior acessibilidade global, ou seja, áreas que são mais facilmente alcançáveis de qualquer outro ponto da rede urbana analisada. Considera-se, portanto, os possíveis padrões de movimento a partir da atribuição do grau de acessibilidade que uma rua tem em relação às demais. A segunda medida (NACH), por sua vez, representa os potenciais de movimento a partir de uma hierarquia de rotas preferenciais, refletindo a probabilidade de um caminho

específico ser selecionado quando as pessoas transitam por um sistema espacial. Portanto, essa medida foi utilizada para identificar os trajetos que têm maior probabilidade de serem percorridos nas áreas estudadas.

Para mensurar essa variável, foi desenvolvido o mapa axial de cada área de estudo no *software* QGIS, a partir de imagem de satélite e, posteriormente, ao utilizar o *plugin* Space Syntax Toolkit foram geradas as medidas sintáticas. O valor final de NAIN e NACH de cada campus foi definido a partir da seleção do segmento com maior valor encontrado dentre os outros do entorno com acesso ao campus.

Além disso, por se tratar de medidas normalizadas que permitem o desenvolvimento de análises comparativas entre os resultados, foram estabelecidos os seguintes parâmetros para a classificação das vias, segundo seu grau de integração: fortemente integrada (maior que 1,45); integrada (de 1,0 a 1,45); e, segregada (menor que 1,0). A definição dessas categorias garante que cada grupo da amostra contenha vias que se apresentam mais próximas do contexto em que os campi se encontram. Esse parâmetro também foi utilizado por Mano e Braga (2018) no estudo que avalia a orientação espacial no entorno do campus Centro da UFRGS.

A Figura 2 representa um exemplo de como foi selecionado o segmento de maior valor de integração no acesso/perímetro do campus dentro do *buffer* de análise, criado a partir do perímetro do campus.

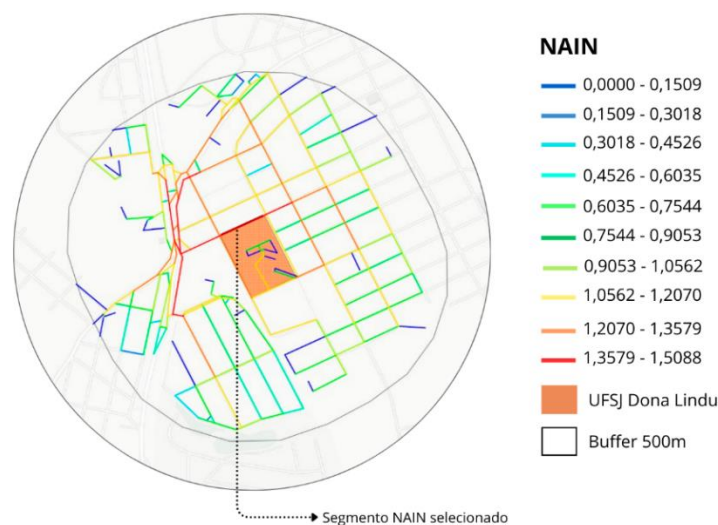


Figura 2. Seleção do valor de NAIN para o campus UFSJ Dona Lindu (fonte: elaborada pelos autores)

Análises estatísticas

Para realizar as análises de correlação entre os atributos físicos avaliados, utilizou-se a de Spearman, uma medida não paramétrica que avalia a força e a direção da associação entre duas variáveis classificadas ordinalmente (Sousa, 2019). Essa correlação é, frequentemente, adequada para estudos na área do urbanismo, já que lida com variáveis complexas e heterogêneas. Tais variáveis geralmente não seguem uma distribuição normal ou apresentam uma relação linear, o que limita a aplicabilidade de métodos estatísticos tradicionais, como a correlação de Pearson.

O coeficiente de Spearman é calculado a partir dos postos (ou *ranks*) das observações e não

dos valores brutos. Isso significa que elas são ordenadas, e a correlação é então calculada com base nessas ordens. O coeficiente resultante varia de -1 a 1. Para avaliar a força desta interligação foi utilizada a escala desenvolvida por Cohen (1988; 1992): $r = |\pm 0,10| \rightarrow$ correlação fraca; $r = |\pm 0,30| \rightarrow$ correlação moderada; $r = |\pm 0,50| \rightarrow$ correlação forte.

Resultados

Os resultados numéricos de cada um dos atributos físicos dos campi e de seus entornos são apresentados na Tabela 1 e serão detalhados nos próximos itens.

Tabela 1. Atributos dos campi e dos seus entornos (fonte: elaborado pelos autores)

	UF	IFES*	Campus	Área (ha)	NAIN	NACH	Densidade domicílios	RU**	DC*** (km)
1	SP	UFABC	São Bernardo do Campo	12,03	0,719	1,212	2.279,12	5	3,70
2	SP	UFABC	Santo André	7,70	1,167	1,362	3.538,84	5	3,00
3	PB	UFCG	Sumé	61,12	1,113	1,448	458,73	5	2,00
4	PB	UFCG	Cajazeiras	24,42	1,415	1,440	770,80	5	2,70
5	PB	UFCG	Sousa	107,05	1,491	1,601	248,49	3	5,60
6	PB	UFCG	Patos	10,17	1,428	1,567	950,82	4	4,40
7	PB	UFCG	Campina Grande	30,87	1,373	1,566	1.591,70	5	3,60
8	PB	UFCG	Cuité	10,17	0,809	1,414	446,24	4	1,40
9	PB	UFCG	Pombal	15,55	1,235	1,505	480,40	5	1,50
10	RN	UFERSA	Angicos	24,37	1,143	1,487	99,18	3	1,70
11	RN	UFERSA	Caraúbas	13,90	1,162	1,474	0,52	1	2,50
12	RS	UFFS	Cerro Largo	40,47	1,180	1,417	150,97	5	1,60
13	PR	UFFS	Realeza	93,45	1,001	1,497	86,17	4	3,10
14	PR	UFFS	Laranjeiras do Sul	91,60	0,760	1,431	14,36	3	7,60
15	RS	UFFS	Erechim	93,45	0,535	1,353	9,37	2	11,50
16	SC	UFFS	Chapecó	92,51	0,886	1,461	0,26	1	14,10
17	PA	UFOPA	Santarém	9,45	1,058	1,412	367,11	4	2,10
18	PA	UFRA	Belém	184,14	0,968	1,471	552,86	5	10,70
19	PA	UFRA	Paragominas	4,84	1,467	1,567	5,51	3	6,40
20	PA	UFRA	Parauapebas	2,37	1,185	1,506	0,00	2	14,10
21	PA	UFRA	Capitão Poço	14,19	1,715	1,599	237,77	4	1,90
22	BA	UFRB	Cachoeira	0,63	1,257	1,483	2.501,60	5	0,23

23	BA	UFRB	Amargosa	9,43	1,321	1,472	647,36	4	1,90
24	BA	UFRB	Santo Antônio de Jesus	11,14	0,671	1,305	2.379,77	5	2,40
25	MG	UFSJ	Unidade Tancredo Neves	25,58	0,877	1,404	58,16	2	4,90
26	MG	UFSJ	Santo Antônio	4,82	1,148	1,470	2.614,93	5	0,14
27	MG	UFSJ	Unidade Dom Bosco	9,19	0,907	1,194	2.834,45	5	2,90
28	MG	UFSJ	Alto Paraopeba - Ouro Branco	11,41	0,964	0,937	0,00	0	8,80
29	MG	UFSJ	Centro-Oeste Dona Lindu	1,77	1,262	1,398	636,97	3	6,40
30	MG	UFSJ	Sete Lagoas	22,40	0,874	1,397	422,93	3	7,30
31	TO	UFT	Arraias	4,45	1,726	1,646	664,25	5	4,00
32	TO	UFT	Tocantinópolis	1,54	1,802	1,472	1.001,89	5	0,20
33	TO	UFT	Miracema	2,13	1,532	1,401	1.066,27	5	2,70
34	TO	UFT	Porto Nacional	7,56	1,193	1,306	223,32	3	5,10
35	TO	UFT	Gurupi	20,09	1,046	1,458	204,97	2	3,80
36	TO	UFT	Araguaína	5,18	1,672	1,509	1.163,71	5	2,80
37	TO	UFT	Palmas	31,98	0,947	1,467	46,47	3	8,20
38	MG	UFVJM	JK	210,05	1,275	1,468	0,00	0	7,50
39	MG	UFVJM	Mucuri	24,50	0,621	1,290	1.442,43	5	4,10
40	MG	UNIFAL	Varginha	11,23	1,562	1,546	554,85	4	3,80
41	MG	UNIFAL	Poços de Caldas	33,53	0,809	1,337	1,26	2	13,90
42	MG	UNIFEI	Prof. José Rodrigues Seabra	37,25	1,105	1,445	1.336,33	5	2,30
43	MG	UNIFEI	Itabira	60,49	1,155	1,503	151,72	2	7,80
44	PR	UNILA	Foz do Iguaçu	30,73	0,788	1,417	0,00	0	8,90
45	CE	UNILAB	Palmares	1,53	1,113	1,421	278,81	2	1,50
46	CE	UNILAB	Liberdade	0,86	1,492	1,374	1.129,61	5	0,60
47	CE	UNILAB	Auroras	132,79	1,046	1,505	28,46	3	2,20
48	RS	UNIPAMPA	Jaguarão	4,29	1,320	1,327	1.214,86	5	2,30
49	RS	UNIPAMPA	Caçapava do Sul	4,95	1,084	1,431	92,49	4	1,30
50	RS	UNIPAMPA	Itaqui	6,20	1,292	1,496	403,74	2	5,10
51	RS	UNIPAMPA	Dom Pedrito	27,50	1,280	1,490	704,31	4	1,80
52	RS	UNIPAMPA	São Gabriel	19,49	0,624	1,375	44,30	2	1,70
53	RS	UNIPAMPA	São Borja	2,60	1,106	1,381	546,48	4	5,80
54	RS	UNIPAMPA	Alegrete	6,13	1,503	1,557	1.425,56	5	2,60
55	RS	UNIPAMPA	Sant'Ana do Livramento	0,16	1,908	1,315	2.796,84	5	0,26
56	RS	UNIPAMPA	Bagé	10,39	1,010	1,478	91,38	2	5,90

57	RS	UNIPAMPA	Uruguaiana - Centro	22,25	0,938	1,381	1,03	3	8,60
58	BA	UNIVASF	Juazeiro	12,53	1,772	1,594	1.872,42	5	1,90
59	PE	UNIVASF	Petrolina Centro	14,56	1,155	1,327	1.629,35	5	2,20
60	PE	UNIVASF	Unidade Ciências Agrárias	358,74	0,795	1,448	15,23	3	13,00
61	PI	UNIVASF	São Raimundo Nonato	3,52	0,996	1,521	40,03	2	4,70
62	BA	UNIVASF	Senhor do Bonfim	3,18	1,455	1,404	1.571,31	5	1,50
63	PR	UTFPR	Francisco Beltrão	15,19	0,728	1,448	47,74	3	5,60
64	PR	UTFPR	Toledo	6,80	1,387	1,421	519,68	4	2,80
65	PR	UTFPR	Apucarana	6,78	1,451	1,554	1.254,87	4	4,60
66	PR	UTFPR	Londrina	7,21	0,896	1,344	1.960,41	3	5,40

* IFES= Instituição Federal de Ensino Superior

** RU=Riqueza de usos

*** DC=Distância ao centro das cidades

Medidas sintáticas de integração e escolha

Nos casos estudados, percebe-se que o acesso de 20 (30%) dos 66 campi classificam-se como vias segregadas, 34 (52%) como ruas integradas e apenas 12 (18%) são fortemente integradas. O primeiro grupo apresenta certa desintegração nas áreas estudadas em relação às suas conexões e às profundidades dos segmentos, uma vez que a medida de integração está fortemente relacionada a esses dois fatores. Quanto menor a profundidade de uma linha axial (número de passos topológicos necessários na transição entre duas linhas) ao manter o maior comprimento possível, mais elevada é a conectividade (número de outras linhas interligadas a ela), e mais integrada será. É que esta linha permite uma acessibilidade mais direta a partir de qualquer ponto (Carmo; Raia Junior e Nogueira, 2013). A Figura 3 ilustra o resultado de três campi com diferentes resultados nas análises da medida de NAIN.

É possível perceber que os valores de integração no acesso ao campus não se diferem muito do contexto geral estudado. Ou seja, aqueles campi com valores baixos de integração (vias segregadas) no acesso, normalmente apresentam também índices baixos para integração nos demais segmentos do sistema analisado (zona do *buffer* 500 m), ou seja, todas as outras linhas estão abaixo de

1,00, como é o caso de 18 dos 20 campi dessa categoria: UFABC, São Bernardo do Campo; UFFS, Erechim, Laranjeiras do Sul e Chapecó; UFVJM, Mucuri; UNIPAMPA, São Gabriel e Uruguaiana; UFRB, Santo Antônio de Jesus; UTFPR, Francisco Beltrão e Londrina; UNIVASF Ciências Agrárias; UNIFAL, Poços de Caldas; UFSJ, Sete Lagoas, Tancredo Neves, Dom Bosco e Alto Paraopeba; UFT, Palmas; UFRA, Belém. O campus UNILA Foz do Iguaçu apresentou apenas 11 dos 246 segmentos com valores acima de 1 e o campus UFCG Cuité registrou 12 dos 206 segmentos com índices acima de 1. Essa segregação ocorre frequentemente pela presença de barreiras físicas (grandes viadutos ou densa vegetação nos arredores), que reduzem as possibilidades de ocupação do entorno, distanciando o acesso do campus ao restante da malha urbana.

Já em relação à medida de escolha, foi possível observar variações menores entre 1,19 e 1,65. Esta amplitude relativamente limitada sugere que os níveis de acessibilidade potencial na área de estudo apresentam diferenças fracas ou moderadas. Mesmo assim, o maior valor de 1,65 aponta para locais com mais capacidade de atrair fluxos e alta integração na rede urbana, enquanto o menor índice de 1,19 reflete áreas de menor potencial de conectividade ou atratividade.

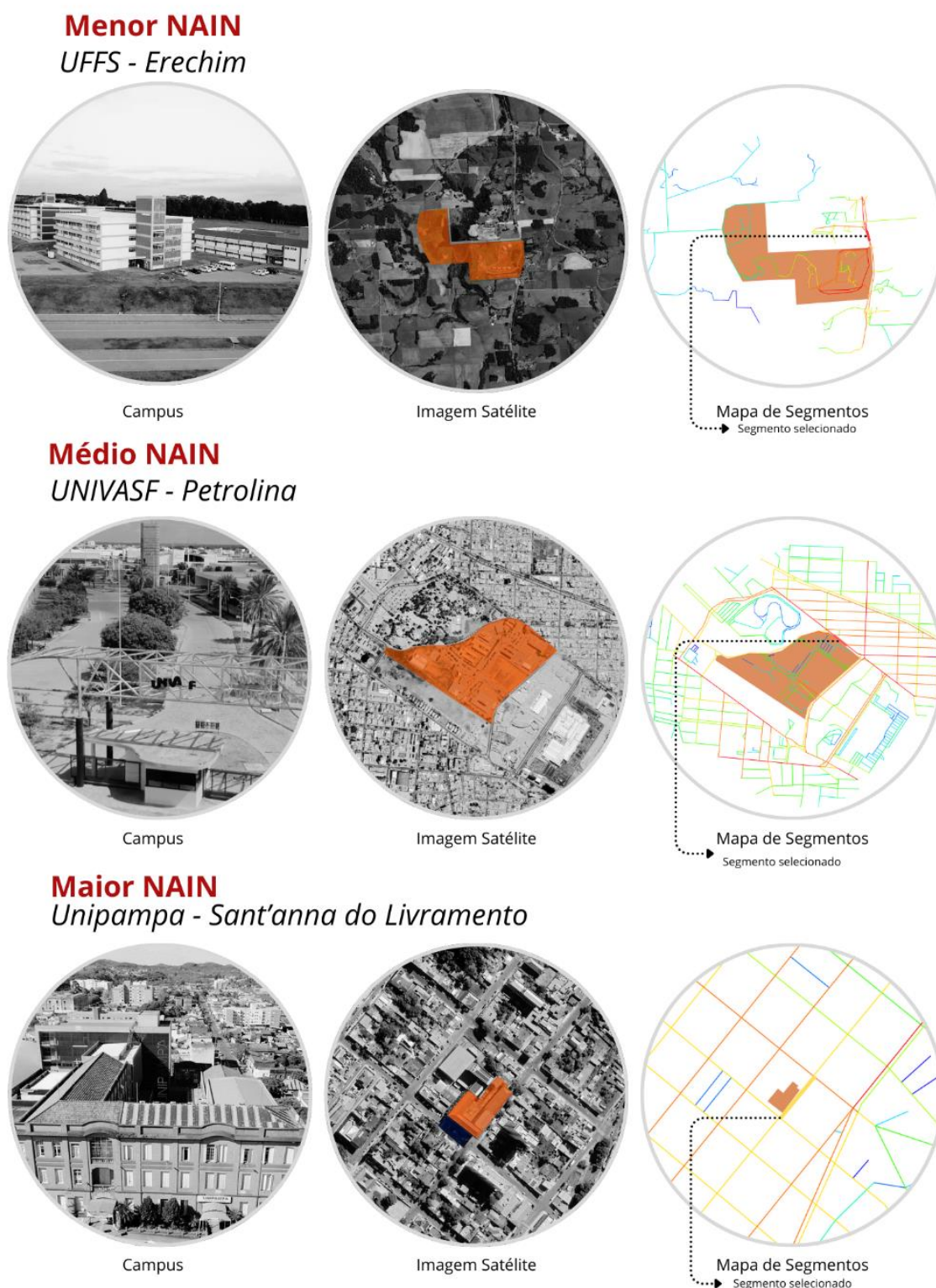


Figura 3. Exemplo de três campi com diferentes resultados para a métrica de NAIN (fonte: elaborada pelos autores)

Área dos campi e distância do centro

Houve ampla diversidade nas áreas dos campi criados entre os anos de 2000 e 2010. O Campus Sant'Ana do Livramento, da

UNIPAMPA, foi o que registrou a menor dimensão com 0,16 ha, enquanto o maior de todos, a Unidade Ciências Agrárias da UNIVASF, totalizou 358,74 ha. Embora a média da área destes campi tenha sido de

33,16 ha, a mediana foi de apenas 11,72 ha. O desvio entre a média e a mediana do último exemplo aponta para a existência de um reduzido número de campi com áreas muito extensas, já que a maioria possui extensões menores, mais próximas da mediana.

A Tabela 2 indica que apenas cinco campi registraram áreas superiores a 100 ha. A maioria se manteve num espaço inferior a 30 ha, ou seja, há ampla redução em comparação ao conjunto dos campi criados na primeira expansão dos anos 1960-70, como apontado por Medina (2019).

Tabela 2. Área dos campi (fonte: elaborado pelos autores)

Dimensão dos campi	Até 30 ha	Entre 31 e 100 ha	Entre 101 e 300 ha	Entre 301 a 500 ha
Número de campi	49	12	4	1

Na Figura 4 é possível avaliar o distanciamento entre os campi e o centro das cidades. Percebe-se que apenas quatro estão situados numa distância confortável (400m); um está posicionado numa distância moderada (entre 401 e 800m), enquanto seis estão mais distantes (de 800 a 1.600m). Vinte e um campi se localizam entre 1.601m e 3.000m do centro, o que resulta em certo grau de dificuldade para

ir a pé. Um grande grupo de campi (42%) está sediado entre 3.001m e 10.000m, restando apenas 6 implantados a partir dos 10 km. Assim, quase a metade do total se localiza relativamente próximo às áreas centrais (até 3 km), o que é uma tendência recorrente em diferentes contextos geográficos, como apontado por Colson; Roberts e Taylor (2014).

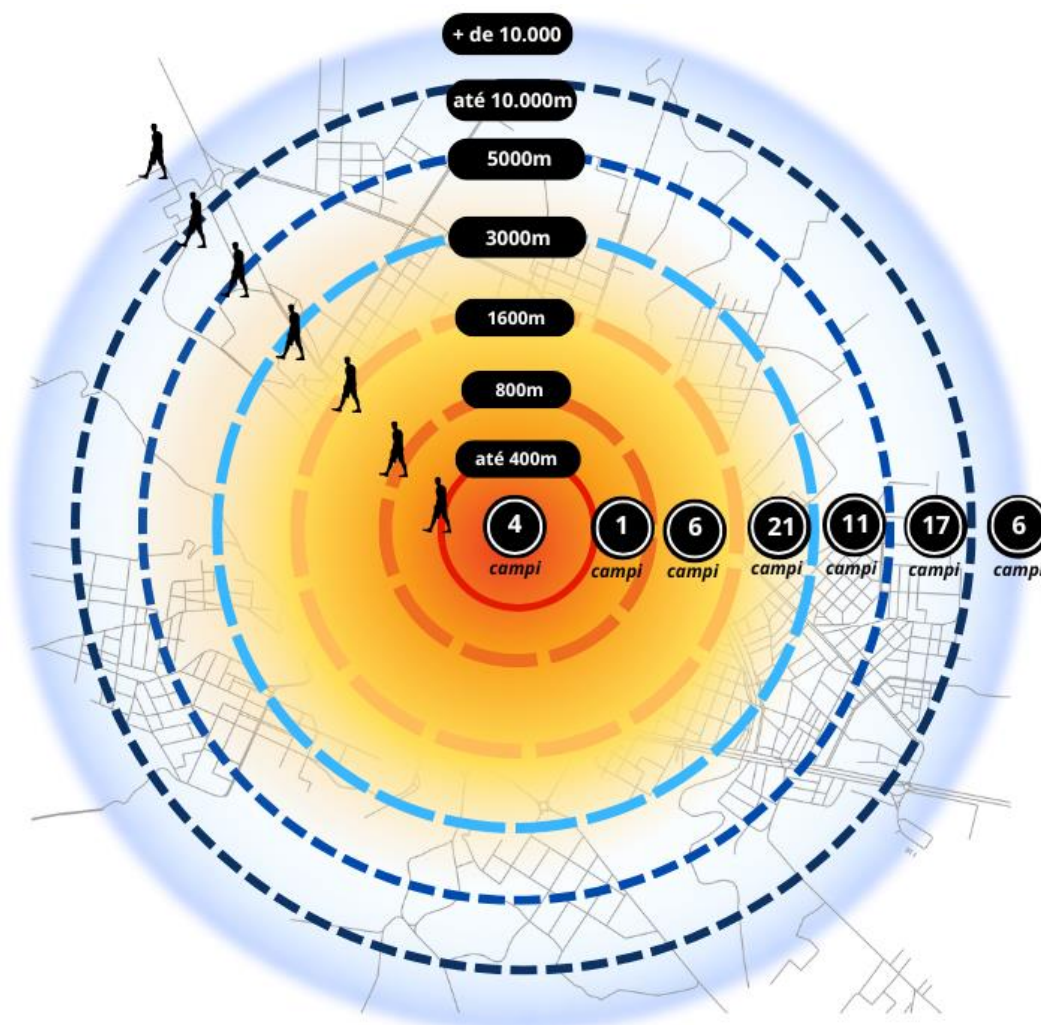


Figura 4. Distância dos campi ao centro da cidade (fonte: elaborada pelos autores)

Densidade de domicílios na área de entorno

A densidade de domicílios das áreas de estudo apresentou consideráveis variações, indo de 0 a 3.538,84 domicílios/km². Os campi da UFRA Parauapebas, UFSJ Alto Paraopeba, UFVJM JK e UNILA Foz do Iguaçu não registraram nenhum domicílio particular no seu entorno e a maior densidade foi registrada no campus UFABC Santo André.

É possível perceber uma assimetria em relação à essa distribuição, uma vez que metade destas áreas possuem densidade menor do que 452,48 domicílios/km², o que indica que a maioria se encontra em áreas de baixas densidades. Apenas 21 campi estão em áreas com mais de 1.000 domicílios/km² e apenas sete (São Bernardo do Campo e de Santo André da UFABC, de Cachoeira e Santo Antônio de Jesus da UFRB, de Santo Antônio e a Unidade Dom Bosco da UFSJ e o Sant' Ana do Livramento da UNIPAMPA) em locais com mais de 2.000 domicílios/km². É importante frisar que essa alta densidade de domicílios no entorno dos campi não se relaciona ao fato de estarem localizados em municípios de alta densidade demográfica. Destes sete campi, apenas os da UFABC estão em cidades densamente povoadas: Santo André (SP) e São Bernardo do Campo (SP), com respectivamente 4.260,50 hab/km² e 1.979,65 hab/km². Um dos campi da UFRB está implantado na cidade de Santo Antônio de Jesus (BA), com 393,73 hab/km² e as demais em cidades com menos de 80 hab/km². A alta densidade do entorno desses campi, portanto, se relaciona mais com a sua localização citadina do que com a configuração da cidade em si.

Uso do solo

A área de entorno dos campi é composta, majoritariamente, pelo uso residencial. Os domicílios particulares representam, em média, 78,2% do conjunto analisado, o que é compatível com os achados de outros estudos, que abordaram o percentual de uso residencial em outras cidades brasileiras (Saboya, 2021). O entorno de apenas três campi apresentou porcentagem de uso não residencial maior que o de moradia (UFERSA Caraúbas, UFFS Chapecó e UNIPAMPA Uruguaiana) e dois apontaram a mesma proporção entre estes usos (UNIFAL Poços de Caldas e UFRA

Paragominas). Os campi da UFSJ Alto Paraopeba e da UFVJM JK não registraram uso no entorno.

Dentre os usos não residenciais avaliados, o mais frequente foi o de ensino. Apenas 18 campi não possuem outros estabelecimentos de ensino no entorno, portanto, a própria universidade é a única instituição educacional presente na vizinhança próxima. Os campi da UFABC Santo André, UFOPA Santarém e UNIPAMPA Santana do Livramento se destacam nessa categoria por estarem localizados em um entorno com a presença de 20 ou mais escolas.

Dos 66 entornos dos campi avaliados, em 30 (45%) não foram registrados estabelecimentos de saúde e 25 (38%) registraram apenas de 1 a 6. Os demais campi apresentaram as seguintes quantidades: UFABC São Bernardo do Campo (9), UNIFEI Prof. José Rodrigues Seabra (16), UNILAB Liberdade (16), UNIVASF Senhor do Bonfim (19), UFSJ Dom Bosco (23), UFRB Cachoeira (24), UNIPAMPA Santana do Livramento (34), UNIVASF Juazeiro (49), UFSJ Santo Antônio (69), UFABC Santo André (77) e, por fim, UNIVASF Petrolina (105).

Com relação aos estabelecimentos religiosos, foi possível apreender que somente 16 dos 66 casos analisados não possuem esse tipo de uso nas edificações do entorno. Os demais apresentam de 1 a 30.

Correlações estatísticas entre os atributos físicos avaliados

A Tabela 3 apresenta a significância, a intensidade e a direção (positiva ou negativa²) das correlações entre todas as variáveis abordadas neste estudo.

Observa-se que a medida NAIN apresentou correlação significativa em todos os itens avaliados. A medida de integração normalizada se associou de forma positiva e moderada tanto com a densidade de domicílios da área de estudo ($r = 0,320$, $p < 0,01$) quanto com a riqueza de usos ($r = 0,338$, $p < 0,01$). No entanto, deve-se destacar que a densidade de domicílios e a riqueza de usos estão fortemente associados; a correlação entre esses itens foi a mais alta encontrada neste estudo ($r = 0,842$, $p < 0,01$; $r^2=0,71$), mesmo controlando a variável NAIN ($r = 0,633$, $p < 0,01$; $r^2=0,40$).

Tabela 3. Correlações (fonte: elaborado pelos autores)

	NAIN	NACH	Área dos campi	Distância ao centro	Densidade de domicílios da área estudo	Riqueza de usos
NAIN	1,000					
NACH	,525**	1,000				
Área dos campi	-,441**	,029	1,000			
Distância ao centro	-,308**	,066	,392**	1,000		
Densidade área de estudo	,320**	-,159	-,437**	-,525**	1,000	
Riqueza de usos	,338**	-,098	-,274**	-,583**	,827**	1,000

Obs. *= $p < 0,05$; **= $p < 0,01$

A Teoria da Sintaxe Espacial postula que áreas com maior integração sintática são mais acessíveis e melhor conectadas ao tecido urbano. A alta correlação sugere que áreas com mais quantidade de serviços e comércios tendem a ter valores de integração mais elevados, o que indica que esses locais são bem conectados e facilmente acessíveis na rede urbana. Isso está em consonância com a ideia de que áreas comerciais tendem a se concentrar em locais que maximizam o fluxo de pedestres e a acessibilidade. No estudo de Mohammed e Ukai (2021) é possível perceber essa mesma relação. Os pesquisadores identificam que, quando localizados em áreas centrais, ou seja, com integração à malha urbana, a diversidade de uso do solo no entorno tende a ser maior. Além disso, a própria implantação do campus pode transformar os padrões da vizinhança por produzir maior número de segmentos que, consequentemente, tendem a funcionar como ruas mais integradas e, com isso, gerar elevada densidade urbana e mais diversidade de uso para as áreas próximas (Mohammed; Ukai e Hall, 2022; Mohammed e Ukai, 2023a).

A medida NAIN apresentou uma correlação positiva e forte ($r = 0,525$, $p < 0,01$) com a métrica de escolha normalizada (NACH), como é esperado pela literatura (Mohammed e Ukai 2021; Hillier; Yang e Turner, 2012). Todavia, o NACH, por sua vez, não se correlacionou de forma significativa com nenhuma das demais variáveis estudadas. É importante considerar que o NACH é uma métrica sintática que indica o potencial de escolha de um segmento dentro de uma rede. Por isso, leva em consideração uma escala global, o que tende a refletir numa configuração estrutural mais ampla da rede urbana ao invés de apenas aspectos locais imediatos. Conforme dito, este estudo foi

realizado em um *buffer* de 500 metros, só para reenfatizar, adequado para compreender atributos locais e de caminhabilidade, mas insuficiente para capturar os efeitos dos fluxos globais da malha urbana. Portanto, a ausência da correlação entre o NACH e as demais variáveis pode ter sido consequência da combinação entre a escala local reduzida da análise (apenas 500m), o que pode ter impactado a baixa variabilidade da métrica e as diferenças estruturais nos contextos urbanos dos campi, como observado também nos estudos de Sharmin e Kamruzzaman (2017).

Este estudo também apontou uma relação entre o tamanho dos campi e a sua distância ao centro das cidades. Quanto maior os campi, mais afastados estão das áreas centrais, como pode ser verificado na correlação positiva e moderada ($r=0,392$, $p<0,01$) entre esses dois elementos. Dos cinco campi implantados no perímetro central (até 800m), nenhum ultrapassou 5 ha e três sequer excederam 1,60 ha. Na outra ponta, a unidade de Ciências Agrárias da UNIVASF de Petrolina, o maior campus avaliado neste estudo (358,74 ha) está situado a aproximadamente 13 km do núcleo central da cidade. Em estudo anterior sobre os campi da primeira expansão, que em média foram maiores que os da segunda expansão, também se observou esta relação. Nos anos 1960-1970, ao priorizar grandes campi, estes foram implantados longe dos centros possivelmente devido à disponibilidade de terra para receber empreendimentos desta magnitude (Medina, 2019).

Por fim, vale destacar que quanto mais distante do núcleo central citadino menor é a densidade de domicílios ($r = -0,525$, $p < 0,05$), a riqueza de usos ($r = -0,583$, $p < 0,05$) e a integração da malha urbana do entorno

caminhável (500 m) destes campi ($r = -0,308$, $p < 0,05$). Este fato reforça a interrelação desses fatores urbanos.

Conclusão

Neste trabalho, foram comparados os entornos caminháveis (500m) de 66 campi criados no contexto da recente expansão das universidades federais no Brasil entre 2000 e 2010. Este estudo se diferencia de outras investigações que avaliaram as relações entre os campi e seu entorno tanto por privilegiar a análise conjunta de um elevado número de campi quanto por priorizar a avaliação de um entorno muito próximo, o que permite observar as relações imediatas com o contexto urbano no qual foram inseridos.

Os campi avaliados são pequenos, mais da metade com menos de 30 ha, e foram implantados em sua maioria até 5 km do centro das cidades. Esse contexto contribuiu significativamente para que a maioria (46) esteja integrada ou fortemente integrada com a rede urbana do seu entorno. A integração desses campi na malha urbana está fortemente associada a um contexto repleto de segmentos de ruas, o que favorece elevada diversidade de usos, mais domicílios e, por consequência, de pessoas em torno da instituição. Assim, sua integração ocorre tanto fisicamente, por meio dos padrões morfológicos das ruas, quanto em termos funcionais. Campi segregados frequentemente apresentaram barreiras físicas (e.g., viadutos ou densa vegetação) ou estavam distantes da malha urbana, o que reduziu sua acessibilidade.

Esses resultados reforçam a interdependência entre o planejamento espacial dos campi e as dinâmicas urbanas ao seu redor. A segregação de alguns campi está associada à menor densidade e riqueza de usos, evidenciando desafios para promover vitalidade urbana e integração com o entorno.

Como limitações deste trabalho destaca-se a ausência da análise de fatores relacionados à mobilidade urbana na área avaliada do entorno. Como este estudo privilegiou uma abordagem de um grupo representativo de campi distribuídos em todo o território nacional, foi possível avaliar somente dados disponíveis em bases nacionais que oferecessem a mesma qualidade de informação para todos os contextos estudados.

Novos estudos devem explorar uma abordagem histórica e social, ampliando as perspectivas sobre o tema ao considerar os diferentes atores envolvidos tanto na implantação desses campi quanto em seus impactos na vizinhança.

A segunda expansão universitária no Brasil apresentou novos modelos de campi e novas estratégias para sua implantação. Este estudo ofereceu uma perspectiva comparativa que abordou, em diferentes contextos geográficos, as relações entre os campi e o seu entorno caminhável, o que favorece a caracterização mais precisa desta expansão.

Notas

¹ No campus foi considerado como ponto central um local representativo da instituição, como biblioteca ou administração. Na cidade, locais públicos relevantes na área demarcada como centro da cidade, tais como: prefeitura, igreja matriz, catedral metropolitana ou praças centrais.

² A correlação positiva ($r > 0$) indica que o aumento dos valores de uma variável corresponde ao aumento dos indicadores da outra variável. A correlação negativa ($r < 0$) representa que o aumento dos índices de uma das variáveis equivale à redução dos quantitativos de outra variável, e é também conhecida como correlação inversa.

Referências

- Agrawal, A. W, Schlossberg, M. e Irvin, K. (2008) “How far, by which route and why? A spatial analysis of pedestrian preference”, *Journal of Urban Design* 13(1), 81-98. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13574800701804074>
- Alberto, K. C. (2008) *Formalizando o ensino superior na década de 1960: a cidade universitária da UNB e seu projeto urbanístico*, Tese de Doutorado não publicada, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
- Alshuwaikhat, H. M. e Abubakar, I. (2008) “An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices”, *Journal of Cleaner Production* 16(16), 1777-1785. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.12.002>

- Amiriparyan, P., Kiani, Z. e Reicher, C. (2020) “Analyzing the sociability potential of Golha Street, Kermanshah, Iran”, *International Journal of Sustainable Development and Planning* 15, 269–276. <https://www.iieta.org/journals/ijstdp/paper/10.18280/ijstdp.150302>
- Beltrão, I. M. J. (2022) “Campus universitários, unidade Babaçu/UFT, como propulsor de desenvolvimento urbano na cidade de Tocantinópolis”, Dissertação de Mestrado não publicada, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil.
- Calderari, E. (2017) “(Des) Continuidades e rupturas nos espaços urbanos contemporâneos – Reflexões sobre o papel dos novos campi universitários”, Tese de Doutorado não publicada, Universidade de São Paulo, Brasil.
- Carmo, C. L., Raia Junior, A. A. e Nogueira, A. D. (2013) “Aplicações da sintaxe espacial no planejamento da mobilidade urbana”, *Ciência & Engenharia* 22(1), 29-38. <https://seer.ufu.br/index.php/cieng/article/view/22874>
- Coulson, J., Roberts, P., e Taylor, I. (2014) *University trends: contemporary campus design* (Routledge, Londres).
- Czerkauer-Yamu, C. e Voigt, A. (2011) “Strategic planning and design with space syntax”, *City Modelling, eCAADe* 29, 125-133. <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2011.125>
- Dober, R. P. (1963) *Campus planning* (Reinhold Publishing Corporation, United States of America).
- Gehl, J. (ed) (2013) *Cidade para pessoas* (Perspectiva, São Paulo).
- Gomes, M. V. A. (2014) “Dinâmica socioespacial urbana de Cuité-PB resultante da implantação do campus de saúde e educação da UFCG”, Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade Federal da Paraíba, Brasil.
- Hajrasouliha, A. (2016) “Campus Score: Measuring university campus qualities”, *landscape and urban planing* 158, 166-176. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204616302304>
- Hillier, B. e Hanson, J. (1984) *The social logic of space* (Cambridge University Press, Nova York).
- Hillier, B., Yang, T. e Turner, A. (2012) “Normalising least angle choice in depthmap and how it opens new perspectives on the global and local analysis of city space”, *Journal of Space Syntax* 3, 155–193. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1389938/>
- Krizek, K. J. (2003) “Neighborhood services, trip purpose, and tour-based travel”, *Transportation* 30(4), 387-410. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1024768007730>
- Magurran, A. E. (1988) *Ecological diversity and its measurement* (Princeton University Press, Princeton).
- Mano, C. M e Braga, A. C. (2018) “Orientação espacial: aplicação da sintaxe espacial como metodologia de análise em campus universitário”, XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 3793-3800. <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1824/1676>
- Medeiros, V. A. S. (2006) “Urbis brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas”, Tese de Doutorado não publicada, Universidade de Brasília.
- Medina, M. (2019) “As estratégias de implantação física de universidades federais no Brasil: um estudo comparativo entre dois períodos de expansão 1960-1970 e 2000-2010”, Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.
- Mohammed, A. e Ukai, T. (2023a) “Agent-based modelling for spatial temporal patterns of urban land expansions around university campuses”, *Modelling Earth Systems and Environment* 9(1), 1119-1133. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40808-022-01551-y>
- Mohammed, A. e Ukai, T. (2023b) “Campus-neighborhood interaction in the knowledge economy city: Japan as a case study”, *Aim Shams Engineering Journal*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447923001570>

- Mohammed, A. M. S. e Ukai, T. (2021) “The impact of university campuses on city urbanization: a syntactic and socio-spatial analysis of Kyushu University campuses in Japan”, *International Journal of Sustainable Development and Planning* 16(7), 1209-1220. <https://www.iijeta.org/journals/ijsdp/paper/10.18280/ijsdp.160702>
- Mohammed, A. M. S., Ukai, T. e Hall, M. W. (2022) “University campuses role in accelerating the natural urban transformation process”, *Bulletin of Geography, Socio-economic Series* 58(58), 75-96. <https://apcz.umk.pl/BGSS/article/view/37667>
- Moos, M., Revington, N., Wilkin, T., e Andrey, J. (2019) “The knowledge economy city: gentrification, studentification and youthification, and their connections to universities”, *Urban Studies* 56(6), 1075-1092. <https://doi.org/10.1177/0042098017745235>
- Namvar, N., Elnokaly, A. e Mills, G. (2019). “The role of a university in city transformation”, *Anais do 12th International Space Syntax Symposium*, 2019, Beijing, China. https://www.researchgate.net/publication/342926253_
- Nunes, M. B. M. M. (2007) “UNB and its social space”, *Anais do 6th International Space Syntax Symposium*, 2007, Istambul, Turquia. <http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers/longpapers/020%20-%20Nunes.pdf>
- Pereira, R. H. M., Barros, A. P. B. G., Holanda, F. R. B., Medeiros, V. A. S. (2011) “O uso da sintaxe espacial na análise do desempenho do transporte urbano: limites e potencialidades”, *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*, Rio de Janeiro: IPEA. http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1453/1/td_1630.pdf
- Pinto, G. e Buffa, E. (2009) *Arquitetura e educação: campus universitários brasileiros* (EdUFSCar, São Paulo).
- Reche, D. (2018) “A produção do espaço urbano de pequenas cidades no contexto regional de inserção da Universidade Federal da Fronteira Sul”, *Tese de Doutorado não publicada*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Saboya, R., Souza, G., Kronenberger, B., e Barause, L. (2021) “As condições para a diversidade urbana de Jacobs: um teste em três cidades brasileiras”, *EURE* (Santiago) 47(140), 243-267. <https://dx.doi.org/10.7764/eure.47.140.12>
- Sharmin, S. e Kamruzzaman, M. (2017) “Meta-analysis of the relationships between space syntax measures and pedestrian movement”, *Transport Reviews*, 38(4), 524-550. <https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1365101>
- Sharmin, S. e Kamruzzaman, Md. (2017) “Meta-analysis of the relationships between space syntax measures and pedestrian movement”, *Transport Reviews* 38(4), 524-550. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2017.1365101>
- Sousa, Á. (2019) “Coeficiente de correlação de Pearson e coeficiente de correlação de Spearman. O que medem e em que situações devem ser utilizados?” *Correio dos Açores: Matemática*, Universidade dos Açores. <https://repositorio.uac.pt/handle/10400.3/5365>
- Souza, M. e Alberto, K. C. (2015) “Urbano x antiurbano: a proposta do campus da UFMA no centro histórico de São Luís”, *Cadernos do PROARQ (UFRJ)* (24), 60-77. <https://cadernos.proarq.fau.ufrj.br/public/docs/cadernosproarq24.pdf>
- Stephan, Í. e Latini, T. (2014) “O impacto da implantação de um campus universitário em Rio Paranaíba, MG”, *Anais do IV Simpósio cidades médias e pequenas da Bahia, Barreiras, Brasil*, v. 4. <http://www.ppgau.ufv.br/pt-publicacao/o-impacto-da-implantacao-de-um-campus-universitario-em-rio-paranaiba--mg>
- Tourinho, A. C. C., Barbosa, S. A., Rocha, C. H. B., Prado, T. O., e Alberto, K. C. (2021) “O processo de consolidação e expansão do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora: reflexões sobre o REUNI e seus impactos nas transformações da paisagem do campus e seu entorno imediato”. *Revista Brasileira de Gestão Urbana* (13), e20200069. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200069>

Yamu, C., Van Nes, A., Garau, C. (2021) “Bill Hillier’s legacy: space syntax: a synopsis of basic concepts, measures, and empirical application”, *sustainability* 13(3394). <https://doi.org/10.3390/su13063394>

Yang, Y. e Diez-Roux, A. V. (2012) “Walking distance by trip purpose and population subgroups”, *American Journal of Preventive Medicine* 43(1), 11-9.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749379712002401>

Yaylali-Yildiz, B., Czerkauer-Yamu, C. e Cil, E. (2014) “Exploring the effects of spatial and social segregation in university campuses: IZTECH as a case study”, *Urban Des. Int.* 19, 125-143.

<https://link.springer.com/article/10.1057/udi.2013.19>

Tradução do título, resumo e palavras-chave

The implementation of new university campuses and their relations with the surrounding area: study of the recent expansion of Federal Universities in Brazil (2000-2010)

Abstract. This study assessed the integration of 66 federal campuses established during the second expansion of higher education with their immediate surroundings, utilizing data on land use, population density, campus areas, distances to city centers, and the Normalized Integration (NAIN) and Normalized Choice (NACH) metrics from Space Syntax. Most of the evaluated campuses (46) are integrated or highly integrated with the urban network of their surroundings due to their small areas (median = 30 ha) and proximity to city centers. The integration of these campuses into the urban fabric is strongly associated with a context rich in street segments, which fosters a greater diversity of uses, a higher presence of households, and, consequently, more people around the institution. Thus, their integration occurs both physically, through the morphological patterns of the streets, and functionally. Segregated campuses often presented physical barriers (e.g., overpasses or dense vegetation) in their surroundings or were located far from the urban network, reducing their accessibility. The second university expansion in Brazil introduced new campus models and strategies for their implementation. This study provided a more precise characterization of this expansion.

Keywords. university campuses, higher education expansion, Space Syntax, neighborhood

Editoras responsáveis pela submissão: Eneida Maria Souza Mendonça, Michela Sagrillo Pegoretti.

Editor assistente: Vitor de Toledo Nascimento. Editora de texto: Linda Emiko Kogure.

Licenciado sob uma licença Creative Commons.

