

FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS E DE GEORREFERENCIAMENTO PARA O ESTUDO DO ALCANCE INSTITUCIONAL E DA EVASÃO ESCOLAR – UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA

STATISTICAL AND GEORREFERENCING TOOLS FOR THE INSTITUCIONAL RANGE AND SCHOOL EVASION STUDY – A METHODOLOGY SUGGESTION

Alysson Ramos Artuso¹
Daniel da Rosa Salles Pires²
Larissa de Oliveira Rodrigues³

Resumo: Apresentamos uma maneira de estudar o alcance institucional e a evasão escolar com o auxílio de ferramentas estatísticas e georreferenciais. A proposta é uma metodologia em cinco passos, desde a definição das variáveis até o debate dos resultados com a comunidade escolar. De modo a ilustrar a metodologia, fizemos uma aplicação no IFPR Colombo. Algumas perguntas passíveis de serem respondidas são: O alcance da instituição tem mudado ano a ano? Há diferenças no alcance em relação aos cursos? A evasão é menor quando os estudantes entram na instituição por processo seletivo em vez de sorteio? A distância que o estudante precisa percorrer para chegar ao campus está relacionada com a evasão? Alguns resultados são: (a) há algumas regiões do município, em especial de áreas mais vulneráveis, que o IFPR Colombo não consegue atingir; (b) bolsas e auxílios ajudam a evitar a evasão; (c) a forma de ingresso não é fator preponderante na evasão. Por fim, reiteramos a necessidade da discussão com a comunidade escolar para a tomada de decisão, pois defendemos que, embora a ciência e a tecnologia sejam comumente vistas como legitimadoras de decisão, é preciso trazer a dimensão humana e social para o processo decisório.

Palavras-chave: Gestão escolar; educação profissional e tecnológica, ensino médio.

Abstract: We suggest a way to study institutional range and school dropout with the support of statistical and georeferencing tools. A five-step methodology is proposed, from the definition of variables to the debate of results with the school community. To illustrate the methodology, an application was made at the Federal Institute of Paraná, Colombo campus. Some questions that can be answered are: Has the reach of the institution changed from year to year? Are there differences in range in relation to the courses? Is the dropout rate lower when students enter the institution through a selection process instead of a sortition? Do the racial and economic quotas influence in evasion? Is the distance the student must travel to reach campus related to dropout? Some results are: (a) there are some regions in the municipality, especially in more vulnerable areas, that IFPR Colombo is unable to reach; (b) grants and aids help to prevent evasion; (c) the entrance form is not a major factor in evasion. Finally, we reiterate the need to discuss the data with the school community for decision making, because, although science and technology are

¹ Doutor em métodos numéricos pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor do Instituto Federal do Paraná (IFPR). E-mail: alysson.artuso@ifpr.edu.br.

² Estudante do curso técnico de informática. Bolsista do programa de bolsas de inclusão social (PBIS) do IFPR.

³ Técnica em informática pelo Instituto Federal do Paraná. Bolsista de iniciação científica do CNPq/IFPR.

commonly seen as legitimizing decisions, it is necessary to bring the human and social dimension to the decision-making process.

Keywords: School management; professional education; secondary school.

1 INTRODUÇÃO⁴

O alcance institucional e a evasão escolar são assuntos relevantes para toda a gestão escolar, em especial nas instituições mantidas com recursos públicos. O tema, no entanto, por vezes carece de um estudo factual, que parte de um amplo levantamento de dados e do uso de técnicas refinadas para sua análise. Nesse sentido, propomos a aplicação de técnicas estatísticas e de georreferenciamento como ferramentas de pesquisa e análise de questões relacionadas com o alcance e a evasão. De modo a ilustrar o emprego dessas técnicas, fizemos um estudo de caso no Instituto Federal do Paraná (IFPR), campus Colombo, município integrante da região metropolitana de Curitiba, localizado ao norte da capital do estado do Paraná.

Entendemos o alcance institucional como a área em que se concentram as residências dos estudantes, tomando-a como reflexo da abrangência da instituição. Sabendo-se desse alcance, dessa área em que a instituição é conhecida e esse conhecimento resulta em matrículas, pode-se planejar melhor futuras ações de divulgação, como a distribuição de folders ou a colagem de cartazes, além de informes na mídia e em associações e outras formas organizativas locais. Por meio desse levantamento também é possível verificar a evolução do alcance ano a ano e se o público-alvo da instituição está sendo atingido. No caso do IFPR Colombo, trata-se de atender primordialmente aos estudantes de Colombo em situação socioeconômica vulnerável, o que implica ter uma boa penetração nas regiões mais carentes do município.

Quanto à evasão, é conhecido que diversos aspectos se relacionam com ela, tais como acompanhamento de responsáveis, necessidade de trabalho,

⁴ O artigo resulta de uma proposta desenvolvida no projeto de extensão "Observatório Local", no qual se investigou relações entre o IFPR e o município para embasar futuras decisões, como quais cursos novos abrir, onde fazer publicidade do campus, quais políticas educacionais priorizar ou quais ações tomar para combater a evasão.

desmotivação, falta de interesse no ensino, dificuldade de acesso por transporte coletivo, rendimento escolar insatisfatório e falta de identificação com docentes. Com as ferramentas propostas nesse trabalho, podemos identificar a existência ou não de relação entre a evasão e variáveis como a localização da moradia dos estudantes, sexo, curso escolhido e situação socioeconômica, entre outros. Desse modo, pode-se propor ações para a diminuição do índice de evasão, por exemplo com ajustes nas políticas de cotas, na forma de ingresso na instituição ou mesmo a sugestão de diferentes horários do curso ou rotas do transporte coletivo (NÓBREGA SILVA e SANTOS, 2015; AMARAL e GOMES, 2017).

Com isso em mente, desenvolvemos um estudo com os seguintes objetivos: a) propor uma metodologia de estudo do alcance institucional e da evasão escolar; b) aplicar essa metodologia no caso específico do IFPR Colombo, evidenciando possíveis modificações no alcance institucional e na evasão escolar em relação aos seguintes estratos de estudo: sexo, idade, curso e ano de ingresso do estudante, localização da residência, forma de ingresso na instituição (se por processo seletivo ou sorteio), e ingresso ou não por cotas (raciais e socioeconômicas).

Com tal levantamento, é possível responder a questões como: O alcance da instituição tem mudado ano a ano? Há diferenças no alcance em relação aos cursos? A evasão é maior quando os estudantes entraram na instituição por sorteio em vez processo seletivo? As cotas de ingresso influenciam na evasão? A distância que o estudante precisa percorrer até chegar ao terminal de ônibus mais próximo está relacionada com a evasão?

Ou seja, muitas análises são possíveis a partir da metodologia proposta de ferramentas estatísticas e de georreferenciamento para a investigação do alcance institucional e da evasão escolar. O estudo de caso apresentado ao longo desse artigo focará em alguns dos principais resultados, mas indicará outras possibilidades de análise quando convier.

Para além da introdução, o artigo está estruturado com um segundo tópico no qual se explicam fundamentos das ferramentas georreferenciais e estatísticas empregadas; um terceiro tópico que descreve a metodologia utilizada e como se deu sua aplicação no estudo de caso do IFPR Colombo, inclusive fazendo uma

descrição para contextualizar a instituição e o município; um quarto tópico de resultados e discussões no qual se apresentam alguns achados possibilitados pela metodologia; e, encerrando o trabalho, as considerações finais.

2 FUNDAMENTOS DE FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS E DE GEORREFERENCIAMENTO

Para o estudo da evasão escolar e alcance institucional, a metodologia que este artigo propõe faz uso de ferramentas estatísticas e de georreferenciamento. Começando pelas últimas, georreferenciamento pode ser entendido como o processo de associação de um dado espacial, como um endereço, a um mapa. Esse processo pode gerar pontos (uma residência, por exemplo), linhas e curvas (como uma rodovia) ou áreas (bairro, município etc.) para a posterior análise (BARCELLOS et al, 2008).

O Google Maps é uma plataforma que permite o georreferenciamento de modo gratuito e intuitivo, estando disponível via aplicativo ou via site (<http://maps.google.com>). A plataforma tem múltiplas funcionalidades, como marcação com diferentes tipos e cores de marcadores e a possibilidade de se criar várias camadas em um mesmo mapa.

Pela plataforma também é possível se extrair coordenadas de latitude e longitude e se calcular distâncias entre dois pontos, como a distância entre a residência dos estudantes e o campus. Contudo, o traçado manual ponto a ponto no Google Maps é demorado quando se trata de dezenas ou centenas de dados. Uma maneira mais rápida é calcular, a partir de uma fórmula matemática, a distância euclidiana por meio de uma planilha eletrônica, como o Excel ou o Google Planilhas. Considerando as coordenadas em graus e o raio da Terra igual a 6.371 km, a equação que fornece a distância, em quilômetros, entre os pontos 1 e 2 é:

$$\text{Distância (km)} = \frac{2\pi \cdot 6371}{360} \cdot \sqrt{(\text{Latitude } 1 - \text{Latitude } 2)^2 + (\text{Longitude } 1 - \text{Longitude } 2)^2}$$

Outra ferramenta de georreferenciamento é fornecida pelo site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A ferramenta denominada Áreas de ponderação (<https://censo2010.ibge.gov.br/apps/areaponderacao/>) possibilita

selecionar um município brasileiro e obter dados do Censo de 2010 de forma detalhada em um mapa que o divide em regiões mais detalhadas. O município de Curitiba, por exemplo, é mapeado em mais de 50 regiões, com estatísticas separadas e detalhadas para cada uma e disponíveis a partir de cliques no mapa. Colombo. Município menor tanto em termos populacionais quanto territoriais, é dividido em 11 grandes áreas. Exemplos de dados disponíveis são a população de cada região, quantidade de pessoas que frequentam a escola, que estão empregadas, que tem determinada renda (entre 2 e 3 salários-mínimos, por exemplo), com algum tipo de deficiência etc. Todos esses dados também estão separados em estratos, tais como sexo e faixa etária.

O cruzamento dos dados detalhados do censo para cada região do município e de dados de posse da secretaria acadêmica, como o sexo, a idade e a localização de residência dos estudantes, permite uma série de análises centradas em ferramentas estatísticas. Claro que dados individuais não devem ser publicizados pelos pesquisadores e, no caso da presente pesquisa, os próprios números de matrícula ou nomes dos estudantes foram omitidos do banco de dados utilizado, afinal, trata-se de um estudo de caráter geral, sem necessidade de individualizar cada caso. Ainda assim, todo e qualquer dado capaz de fornecer indícios de identificação de pessoas estavam sob confidencialidade.

Passa-se, agora, para a fundamentação das ferramentas estatísticas que podem ser usadas para o estudo do alcance e evasão.

A estatística descritiva permite calcular medidas de centralidade (moda, média e mediana) e dispersão (desvio padrão, variância, amplitude) e assim sintetizar os dados por meio de tabelas e gráficos (SILVESTRE, 2007). Os cálculos e gráficos podem ser feitos por meio de planilhas eletrônicas, por exemplo Excel e Google Planilhas, mas também há pacotes estatísticos com ferramentas específicas, como Minitab, R, SPSS e SAS.

Outra questão relacionada com as ferramentas estatísticas é a comparação dos dados levantados e sua validade para toda a população. Quando não se levanta os dados de toda a população, seja porque há sempre o fluxo constante de estudantes, com entrada de novas turmas, transferências e

formaturas; seja porque optou-se por se trabalhar com uma amostra dos cursos ou estudantes, a comparação dos resultados deve ser feita por meio de testes de hipótese (BOLFARINE e BUSSAB, 2005). Esses testes dirão, dentro de um intervalo de confiança, quais conclusões são válidas para toda a população. Trata-se do campo de inferência estatística, que permite a comparação de resultados e a análise de estratos dentro de um intervalo de confiança.

Os testes de hipótese podem ser do tipo paramétrico ou não-paramétrico. Os primeiros são mais indicados, mas exigem algumas condições para sua aplicação, como a distribuição gaussiana dos dados (SIEGEL e CASTELLAN JR, 2006). Por vezes, se faz levantamentos de variáveis que não necessariamente seguem uma distribuição gaussiana. Costuma ser o caso de variáveis dicotômicas (por exemplo, entrada por cotas ou não, evadiu ou não), por faixa de valores (como renda) e outras, como o caso do ano de ingresso dos estudantes, que é uma distribuição uniforme quando a escola está estável, pois todo o ano ingressam praticamente a mesma quantidade de estudantes.

Logo, como é esperado que as variáveis não tenham distribuição gaussiana, os testes não-paramétricos devem ser usados para comparações. Para a metodologia aqui sugerida, dois testes são de maior interesse: o de Kruskal-Wallis e o teste qui-quadrado.

O teste de Kruskal-Wallis (KW), extensão do teste de Mann-Whitney, permite a comparação de dois ou mais grupos independentes (SIEGEL e CASTELLAN JR, 2006). Ele pode ser aplicado, por exemplo, para identificar se o índice de evasão é diferente em relação a alguma variável dependente discreta ou contínua. Um caso de aplicação é para verificar se a evasão foi maior entre os estudantes ingressantes em 2015, 2016 ou 2017. Quando só há dois grupos para comparação, o teste de Kruskal-Wallis equivale ao teste de Mann-Whitney.

O segundo é o teste qui-quadrado. Ele verifica se a frequência observada de uma variável é significativamente diferente da esperada (MORRETIN e BUSSAB, 2017). Por exemplo, se a quantidade de matrículas vindas das diversas regiões do município é estatisticamente diferente da quantidade esperada, proporcional à população de cada região. Também é aplicável para identificar diferenças entre grupos caso a variável dependente seja nominal.

Como é praxe na inferência estatística, indica-se o uso do valor-p (*p-value*) inferior a 0,05 (5%) para se detectar diferenças estatisticamente significativas. O valor significa uma chance menor do que 5% de se ter tomado a conclusão errada a partir dos dados disponíveis (MORRETIN e BUSSAB, 2017).

3 METODOLOGIA

Feita, no tópico anterior, a apresentação teórica das ferramentas estatísticas e de georreferenciamento, cabe agora descrever a metodologia proposta de uso dessas ferramentas para o estudo da evasão e do alcance institucional. Tal metodologia foi empregada, a título de estudo de caso, no IFPR campus Colombo.

O IFPR Colombo teve o início de suas atividades de educação básica em 2015. Para a aplicação dessa metodologia, fez-se um estudo com os ingressantes de três turmas dos dois primeiros anos do campus, para as quais os dados estavam completos no período do estudo:

- 2 turmas de Técnico em Informática – turmas 2015 e 2016 – turno matutino com duração de quatro anos
- 1 turma de Técnico em Agroindústria para Jovens e Adultos (ProEJA) – turma 2016 – turno noturno com duração de três anos

Para o ingresso na instituição há um processo seletivo. No entanto, caso as 40 vagas de cada turma não sejam preenchidas, abre-se um sorteio público para o seu preenchimento. Todas as turmas citadas tiveram vagas remanescentes preenchidas por sorteio. Ou seja, houve alunos que ingressaram por processo seletivo e outros que ingressaram por sorteio, permitindo também a comparação entre esses dois subgrupos.

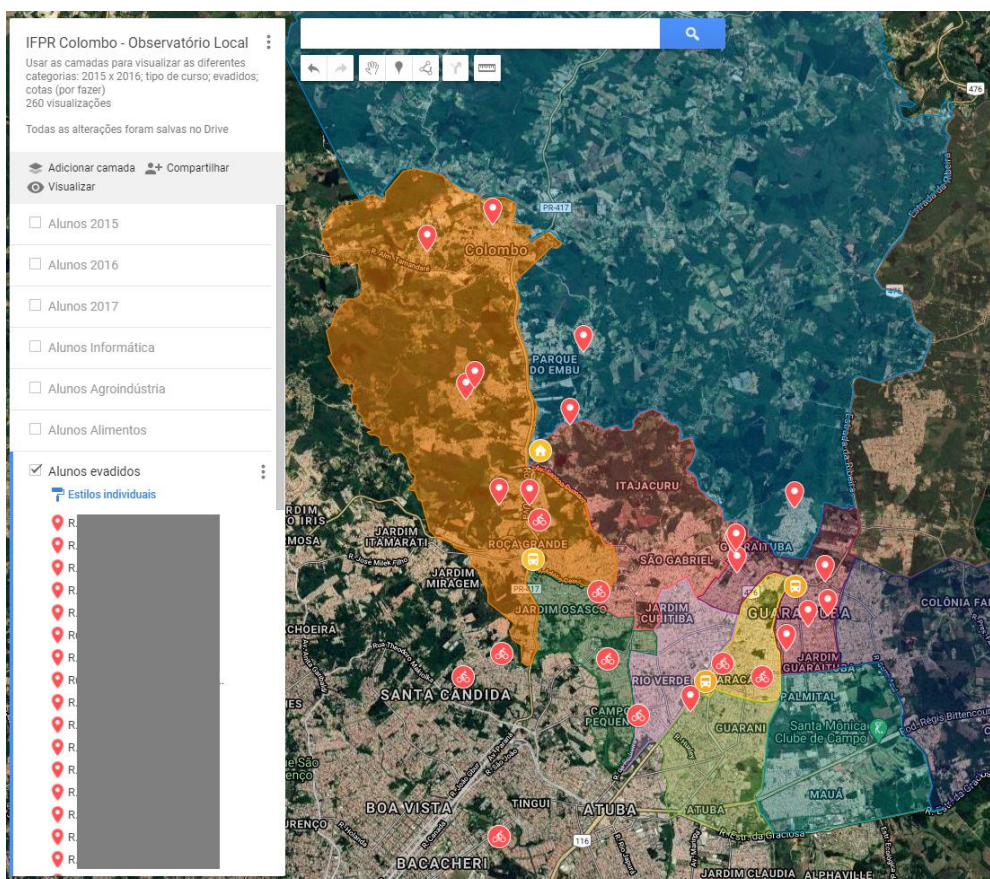
Estudantes que se matricularam, mas não chegaram a cursar o Ensino Médio foram excluídas do cômputo. Também foram excluídos os casos em que o curso foi iniciado, mas a desistência se deu em período hábil para se chamar os candidatos em lista de espera. Ao se investigar o alcance institucional e a evasão escolar, entendeu-se que o cômputo desses estudantes que não

chegaram a cursar e não retiraram vagas de outros candidatos poderiam distorcer os resultados, especialmente os de evasão.

Junto à secretaria acadêmica do campus, computou-se as seguintes variáveis para cada estudante: endereço, curso, ano de ingresso, idade quando ingressa no IFPR, sexo (masculino ou feminino), forma de ingresso (processo seletivo ou sorteio), ingresso por cota (sim ou não) e se recebeu alguma bolsa/auxílio para os estudos (sim ou não). O processo seletivo do IFPR prevê uma série de diferentes cotas que visam identificar estudantes em situação social vulnerável e reserva 80% de suas vagas para esses discentes. Para os efeitos de análise dessa pesquisa, não houve diferenciação entre os diversos tipos de cotas. Há, também uma série de editais que fornecem bolsas ou auxílios, tais como auxílio transporte, moradia e alimentação e bolsas de iniciação científica ou inclusão social. Para a presente investigação, também não foram diferenciadas as formas de bolsa ou auxílio.

Os endereços foram colocados em um mapa usando a plataforma Google Maps, disponível para visualização em <http://bit.ly/mapaIFPRColombo>. O mapa foi construído usando várias camadas que podem ficar visíveis ou ocultas. Por exemplo, alunos de Informática estão representados em uma camada com marcadores de cor verde e alunos de Agroindústria em outra, de cor roxa, podendo a visualização das camadas ser ativada ou desativada independentemente. Também estão em camadas diferentes os discentes que ingressaram em 2015 ou 2016, assim como os estudantes com cotas e os evadidos.

Figura 1 – Camada do mapa mostrando a localização dos estudantes evadidos



Fonte: Google Maps e autores

A partir do georreferenciamento realizado com o auxílio do Google Maps, foram extraídas as regiões de residência dentro de Colombo (as regiões são as áreas coloridas em transparência na Figura 1) e as coordenadas de latitude e longitude da residência de cada estudante e calculada a distância aérea euclidiana até o campus do IFPR (simbolizado por um círculo amarelo com ícone de casa na Figura 1) e até os terminais de ônibus de Colombo: Roça Grande, Maracanã e Guaraituba (simbolizados por um círculo amarelo com ícone de ônibus na Figura 1). Assim, foram registradas mais duas variáveis: distância até o campus e distância até o terminal de ônibus mais próximo (ou até o próprio campus, caso esta fosse menor).

Sendo assim, a planilha de levantamento de dados contou com as seguintes variáveis:

- o Curso - variável nominal (técnico em informática, em alimentos ou

em agroindústria)

- o Ano de ingresso - variável discreta
- o Idade quando ingressa no IFPR - variável discreta
- o Sexo - variável dicotômica: masculino ou feminino
- o Forma de ingresso - variável dicotômica: processo seletivo ou sorteio
- o Cota - variável dicotômica: sim ou não
- o Recebeu alguma bolsa/auxílio - variável dicotômica: sim ou não
- o **Evasão - variável dicotômica: sim ou não**
- o Cidade de residência – variável nominal
- o Região de Colombo (caso resida no município) – variável nominal
- o Latitude do endereço - variável contínua - usada como variável intermediária para o cálculo da distância
- o Longitude do endereço - variável contínua - usada como variável intermediária para o cálculo da distância
- o **Distância ao campus - variável contínua**
- o **Distância até o terminal mais próximo - variável contínua**

Elas foram definidas a partir de conversas preliminares com docentes e gestores, em troca de experiências com o Observatório Regional do IFPR (IFPR, 2016) e pela base bibliográfica levantada, em especial Nóbrega Silva e Santos (2015). A definição das variáveis trata-se, efetivamente, do primeiro passo da metodologia proposta, seguida por uma segunda etapa do levantamento desses dados para a construção da planilha de análise. Essa segunda etapa, como dito, foi realizada em conjunto com a secretaria acadêmica.

De posse dessas variáveis, um terceiro momento da metodologia é visualizar e analisar preliminarmente os dados em mapas, gráficos e tabelas com estatísticas descritivas.

No quarto momento, vem o uso das ferramentas de inferência estatística. Como esperado, após se realizar o teste de gaussianidade nas variáveis, verificou-se que a hipótese de gaussianidade deveria ser rejeitada. Assim, fez-se uso dos testes não paramétricos Kruskal-Wallis e qui-quadrado. Ambos foram

aplicados com o uso do software Minitab 14.

Na inferência, testa-se se há diferenças entre as variáveis de análise (em negrito na listagem anterior) e os estratos. Por exemplo, se a distância da moradia ao campus é estatisticamente diferente ou não entre os diferentes cursos ou se a evasão é diferente entre estudantes do sexo masculino e feminino. Assim compara-se o grupo dos estudantes que evadiram com o grupo de estudantes que não evadiram em todos os estratos cabíveis de forma a concluir, por exemplo, se a distância da moradia à escola influencia na evasão, se a distância da moradia até o terminal de ônibus mais próximo influencia na evasão ou se o fato de o estudante ingressar na instituição por meio de cotas influencia na evasão.

Também o alcance pode ser testado, observando se a distância até o campus é semelhante ou não entre as pessoas do sexo masculino e feminino, se varia entre os anos ou se é influenciada pelo tipo de curso.

Também é possível, por exemplo, comparar se o IFPR Colombo tem alcançado as regiões do município onde há maior demanda populacional. Isso pode ser feito comparando a proporção de estudantes do IFPR com a proporção de população sem Ensino Médio de cada região de Colombo, segundo o censo de 2010. Nesses casos, como dito no tópico anterior, diferenças estatisticamente significativas podem ser verificadas por meio do teste qui-quadrado.

Finalizando a proposta de metodologia de estudo, realizam-se apresentações dos resultados para a comunidade escolar (gestores, técnicos, professores, estudantes e pais) e propõe-se o debate dos resultados e sugestões de ações futuras, inclusive com o surgimento de hipóteses para novos levantamentos e testes estatísticos.

Descrita a metodologia empregada, cabe uma contextualização ao leitor do município de Colombo antes de se apresentar e discutir os resultados obtidos.

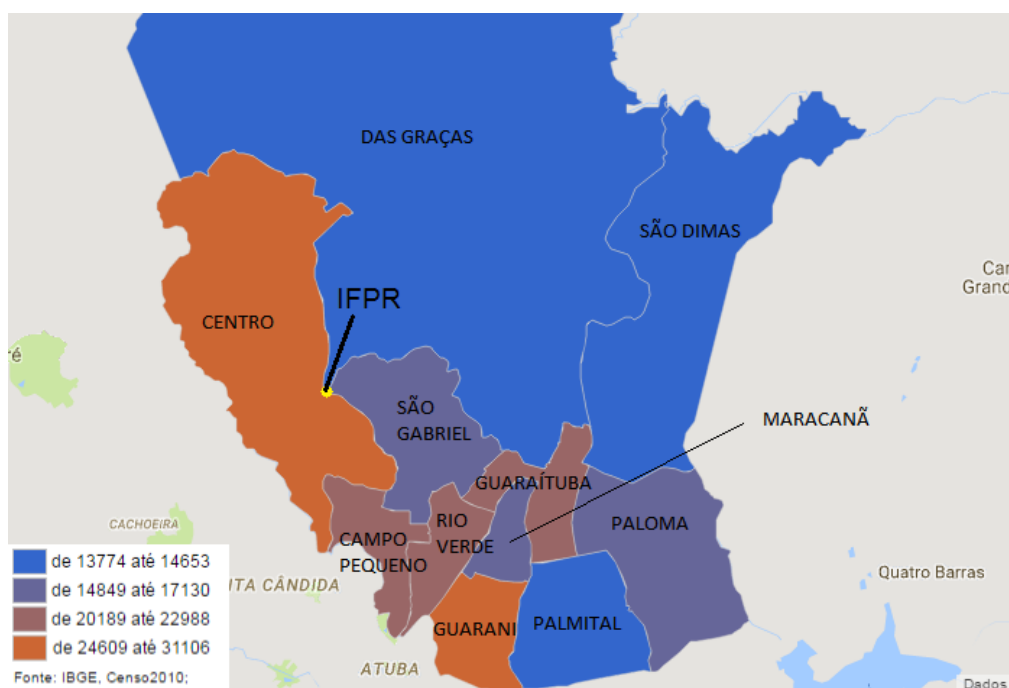
3.1 O município de Colombo

Dados do IBGE (2010) mostram Colombo com uma população de 212.967 habitantes, dos quais 31.106 (14,6%) residem na região do Centro,

nomenclatura do IBGE que engloba os bairros Sede (Centro), Roça Grande, Arruda, Jardim Arapongas, Jardim Ana Rosa e outros. Trata-se da região mais populosa do município e a que é mais atendida pelo IFPR, embora o campus esteja na divisa dessa região com as regiões Das Graças (14.498 habitantes – 6,8% do total do município) e São Gabriel (17.130 habitantes – 8,0%).

A Figura 2 mostra a localização do IFPR e as regiões de Colombo, destacando-se as regiões do Centro e do Guarani como as mais populosas, seguidas de Guaraituba, Rio Verde e Campo Pequeno

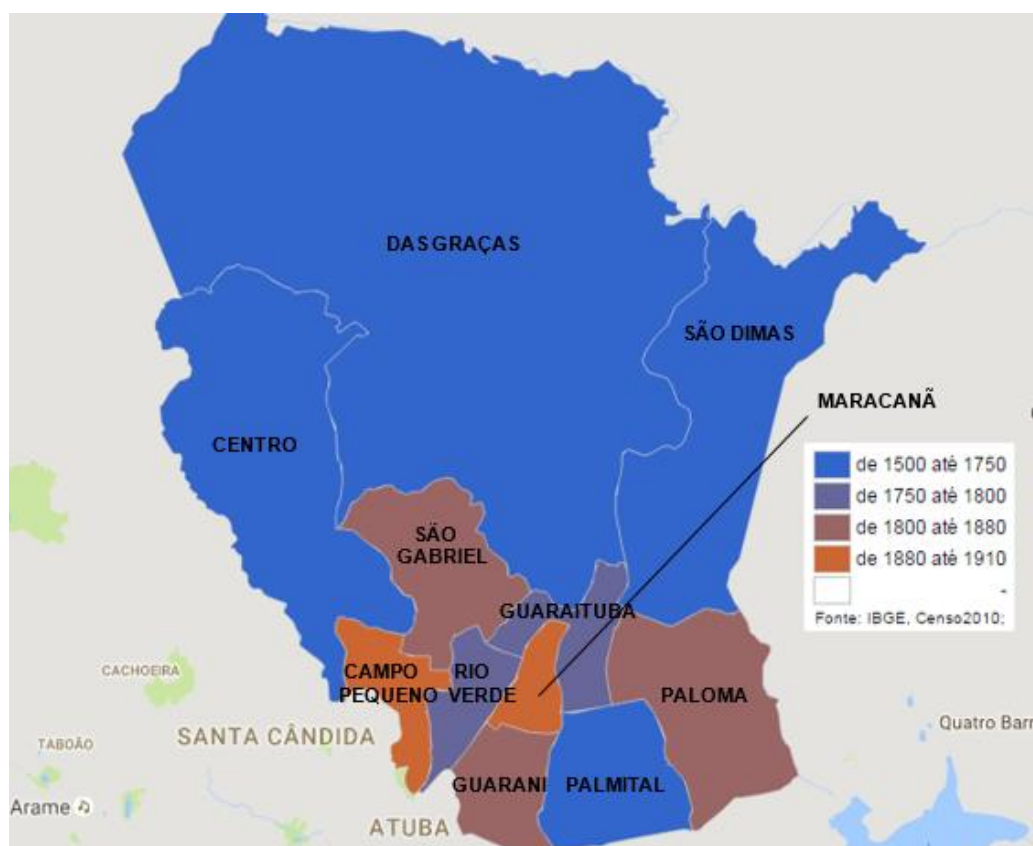
Figura 2 – População residente por região de Colombo.



Fonte: IBGE (2010)

Dados do Observatório Regional do IFPR (2016) indicam que Colombo tem o menor PIB *per capita* e o maior índice de vulnerabilidade social entre Curitiba e os municípios da região metropolitana que contam com instalações do IFPR. Dentro do município, como mostra a Figura 3, as regiões com menor rendimento domiciliar são Palmital, São Dimas, Das Graças e Centro. No Centro, 50% das residências têm rendimento mensal igual ou inferior a R\$1.500, o que indica um alinhamento da localização do IFPR no município com sua missão de atender a população mais vulnerável socioeconomicamente.

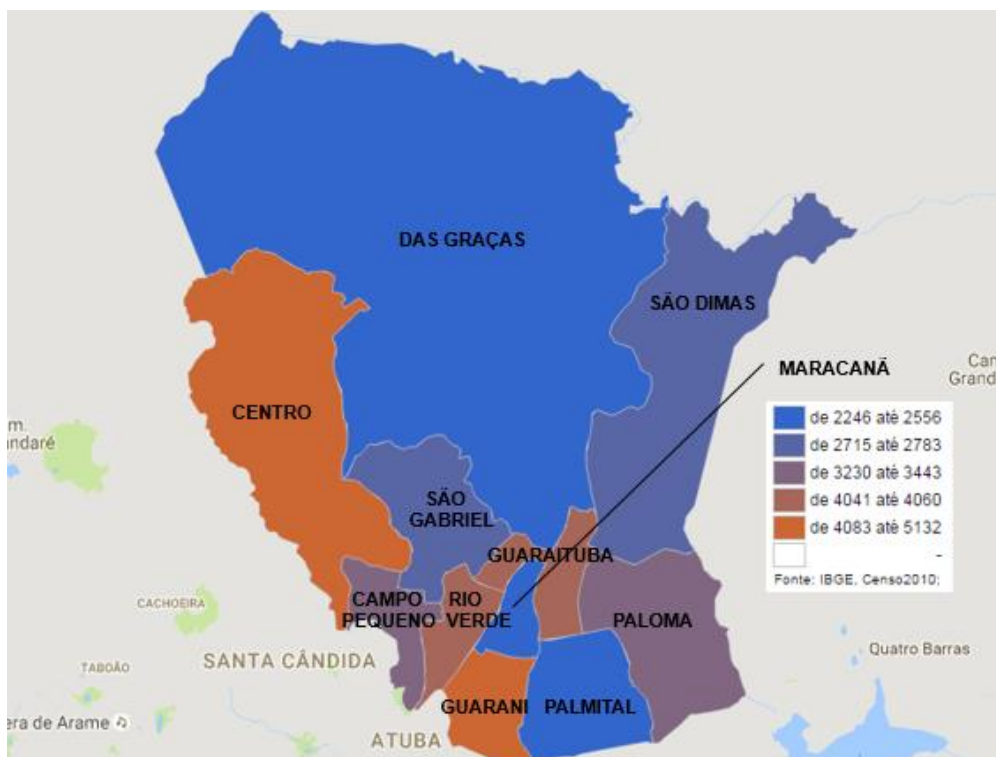
Figura 3 – Rendimento mediano mensal dos domicílios por região de Colombo



Fonte: IBGE (2010)

Além disso, ao contrário de Curitiba e outras cidades do estado que passam por uma retração da quantidade de matrículas no Ensino Médio em razão de mudanças na pirâmide populacional, Colombo ainda vive um acréscimo populacional da faixa etária ingressante no Ensino Médio (IFPR, 2016). Somase a esse contingente também a população que não teve acesso à educação na idade prevista e faz parte do público da ProEJA. Para ilustrar essa demanda, a região do Centro é a que mais conta com pessoas de 10 anos ou mais sem Ensino Médio completo, são 5.132 (16,5% da população da região). A Figura 4 mostra esses dados educacionais para todas as regiões de Colombo, indicando que o pior cenário está nas regiões do Centro e Guarani, seguidas por Guaraituba e Rio Verde. Para as análises posteriores, essa população de 10 anos ou mais com Ensino Médio incompleto é tomada como público-alvo e não a simples população de cada região do município.

Figura 4 – Pessoas de 10 anos ou mais com Ensino Médio incompleto



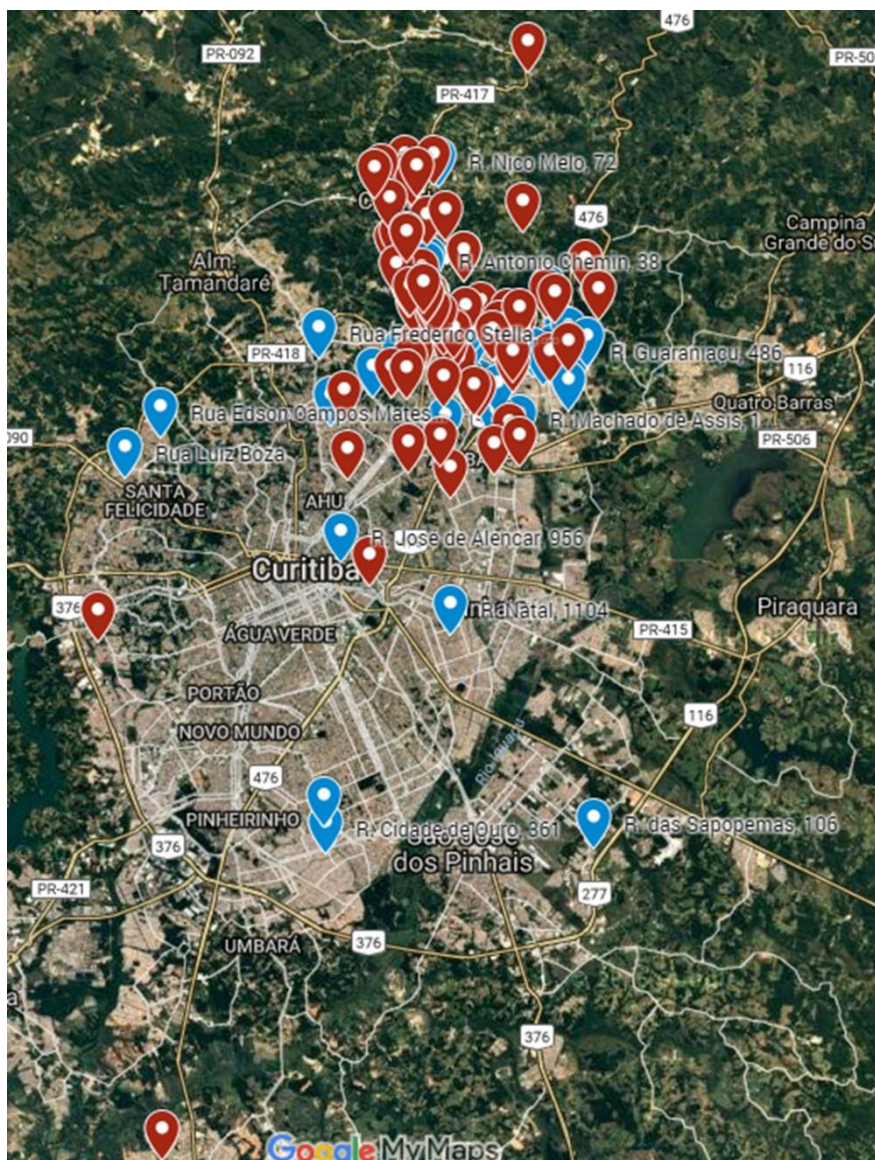
Fonte: IBGE (2010)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de dados realizado junto à secretaria acadêmica do IFPR Colombo resultou em uma amostra de 126 matrículas feitas nos dois primeiros anos de funcionamento do campus. Desse total, 40 matrículas são referentes à turma Info 2015, 42 matrículas da turma Info 2016 e 44 da turma ProEJA Agro 2016.

No que se refere à localização geográfica dos estudantes, 8 dos 126 estudantes matriculados (6,3%) não tiveram seus endereços marcados no mapa. Isso ocorreu por falta do preenchimento dessa informação no momento da matrícula (6 casos) ou porque o serviço do *Google Maps* não localizou a rua informada (2 casos). As localizações das residências dos alunos por ano de ingresso no IFPR estão indicadas na Figura 5.

Figura 5 – Residência dos alunos matriculados em 2015 e 2016



Fonte: Google Maps e autores

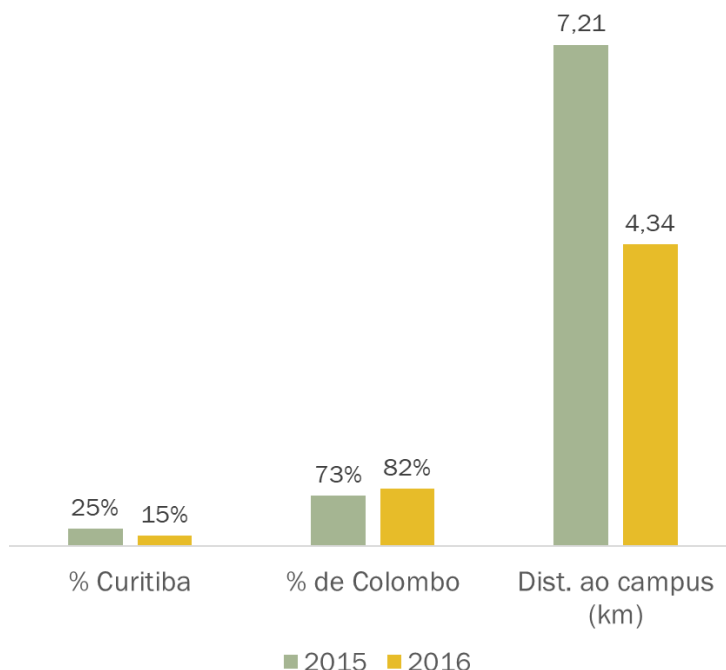
4.1 Alcance institucional

Pela Figura 5, já se tem as primeiras impressões sobre o alcance do IFPR Colombo. Em 2015, os marcadores encontram-se mais disperso, com boa parte dos estudantes vindos da cidade de Curitiba. Em 2016, o alcance passou a se concentrar mais em Colombo, onde está a maioria dos marcadores que mostram a residência dos estudantes matriculados nesse ano.

As estatísticas descritivas, algumas sintetizadas no Gráfico 1, corroboram a observação feita na Figura 5. Em seu segundo ano, o campus passou a ter 82% de seus estudantes do município de Colombo, contra 73% do primeiro ano.

Em especial, os estudantes passaram a vir mais do entorno do campus, com uma queda estatisticamente significativa na distância entre o IFPR e a moradia dos estudantes (valor-p = 0,001).

Gráfico 1 – Alcance do campus ao longo dos anos

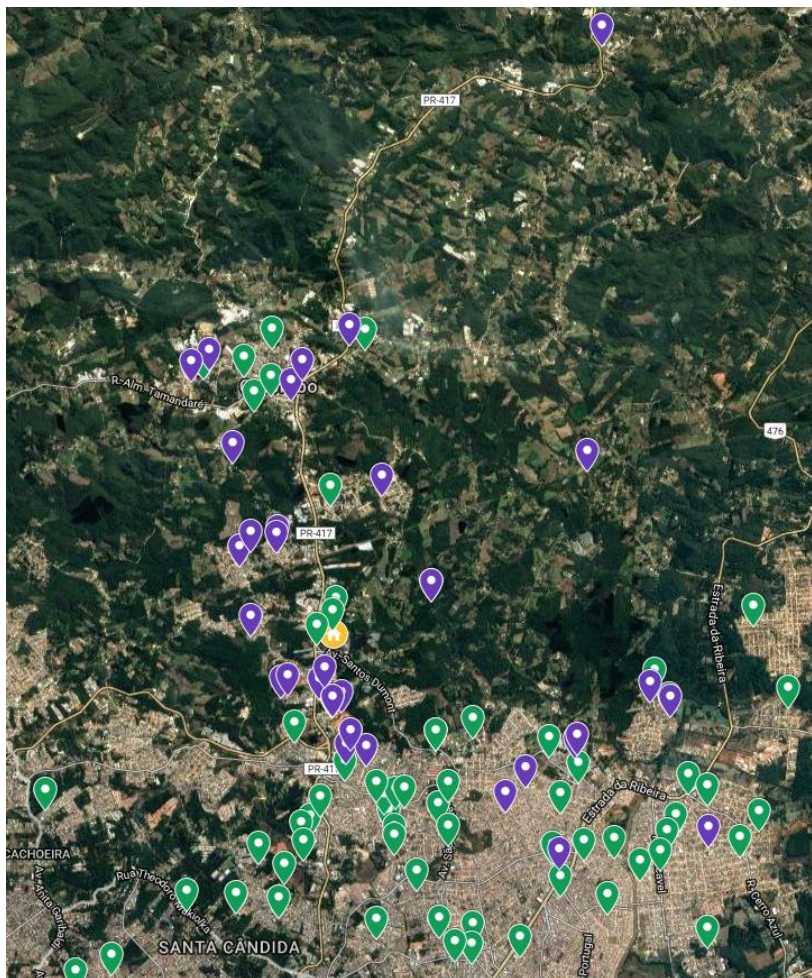


Fonte: Autores

Mesmo entre os 15% estudantes de estudantes vieram de Curitiba em 2016, tem-se que eles estão mais concentrados no norte da capital, próximo ao campus. É um indicativo de que o trabalho de divulgação realizado em 2015 surtiu o efeito esperado de tornar a instituição mais conhecida entre os colombenses e nas proximidades.

Outro fato observado a partir dos dados de residência foi que os alunos do ProEJA Agroindústria vinham de regiões ainda mais próximas ao campus (3,6 km de distância mediana) e menos urbanizadas do que os estudantes do Técnico em Informática (5,3 km de distância mediana). A visualização desses dados é favorecida pela Figura 6.

Figura 6 – Residência dos alunos do curso de **Informática e Agroindústria**



Fonte: Google Maps e autores

Além da proximidade maior estatisticamente significativa (valor-p = 0,000), a Figura 6 também permite observar que os estudantes da ProEJA vêm quase todos de uma só linha viária. É a Rodovia da Uva, importante via de tráfego entre Curitiba e Colombo, razoavelmente bem servida de linhas de ônibus.

Uma hipótese levantada nas discussões após a apresentação dos resultados foi o cansaço e o trabalho diário tendendo a fazer se matricular na ProEJA, curso noturno cujas aulas iniciavam às 19h e terminavam 22h20, apenas quem tem facilidade de deslocamento sem perder muito tempo para ir e voltar do IFPR. Por isso a concentração no entorno da Rodovia da Uva. Como a cidade tem concentração da população urbana maior no entorno da Estrada da Ribeira, em especial nas regiões do Maracanã e Garaítuba (ambas com

terminais de ônibus), o resultado de ter matriculados do ProEJA vindos do eixo da Rodovia da Uva não era tão óbvio, apesar da proximidade dessa região com o campus.

Esses dados e essa hipótese serviram para, em conjunto com a comunidade escolar, definir regiões de divulgação do ProEJA em 2017. A área definida como prioritária se localizava no Centro do município (índice de renda baixo e alta população sem Ensino Médio de acordo com o Censo 2010), próxima à Rodovia da Uva e a cerca de 10 minutos do campus. Em apenas uma manhã nessa localidade foi conversado com vários interessados e duas pré-matrículas foram realizadas. Praticamente nenhum morador sabia da existência do IFPR, ainda mais tão próximo de sua residência. Contudo, a maioria das pessoas contactadas não tinham sequer o Ensino Fundamental completo, o que impedia a matrícula na ProEJA. Se por um lado mostrou o potencial de emprego da metodologia para encontrar futuros estudantes, também evidenciou as mazelas do país, com os segmentos mais vulneráveis não tendo acesso nem mesmo à primeira parte da educação básica.

Além do resultado de mudança na distância entre 2015 e 2016, a Tabela 1 sintetiza, em forma de perguntas, os resultados dos testes estatísticos de Kruskal-Wallis e qui-quadrado realizados no estudo do alcance.

Tabela 1 – Resultado dos testes estatísticos referentes ao alcance institucional

Pergunta	Resposta	Valor-p
Distância da residência dos estudantes ao campus mudou ano a ano?	Sim	0,001
Há diferença na distância entre os cursos?	Sim	0,000
Há diferença na distância com a idade?	Não	0,091
Há diferença na distância com o sexo?	Não	0,347
Há diferença na distância de acordo com a forma de ingresso ser por processo seletivo (prova) ou sorteio?	Não	0,451
Há diferença na distância caso o estudante tenha ingressado por cotas ou não?	Não	0,727
Distância da residência ao terminal mais próximo mudou ano a ano?	Não	0,324
Há diferença na distância até o terminal mais próximo entre os cursos?	Não	0,529
Há diferença na distância até o terminal mais próximo com a idade?	Não	0,871
Há diferença na distância até o terminal mais próximo com o sexo?	Não	0,895
Há diferença na distância até o terminal mais próximo de acordo com a forma de ingresso ser por processo seletivo (prova) ou sorteio?	Não	0,467
Há diferença na distância até o terminal mais próximo caso o estudante tenha ingressado por cotas ou não?	Sim	0,021

Fonte: Autores.

As cotas de ingresso, feitas para atender estudantes de baixa renda, negros ou indígenas, que cursaram todo o Ensino Fundamental em escola pública ou têm necessidades especiais se mostraram uma variável que influencia a distância dos estudantes até o terminal mais próximo. Aparentemente, trata-se só de um reflexo de que há bolsões de populações vulneráveis próximas aos terminais do Maracanã e Guaraituba.

Outro dado relevante quanto ao alcance é a comparação do número de matrículas com a população-alvo de cada região de Colombo. Tal população foi entendida como a de pessoas maiores de 10 anos com Ensino Fundamental completo, mas Ensino Médio incompleto. Os dados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 1 – Comparação das matrículas com a população-alvo em cada região de Colombo

Região de Colombo	Habitantes sem EM completo	% da população-alvo	N. de estudantes matriculados	% de estudantes	Diferença em pontos percentuais
Campo Pequeno	11269	8,7%	8	4,8%	-3,9 p.p.
Centro	18926	14,6%	56	33,7%	19,1 p.p.
Das Graças	9303	7,2%	18	10,8%	3,7 p.p.
Guaraituba	14019	10,8%	13	7,8%	-3,0 p.p.
Guarani	14647	11,3%	13	7,8%	-3,5 p.p.
Maracanã	8780	6,8%	6	3,6%	-3,2 p.p.
Palmital	9879	7,6%	2	1,2%	-6,4 p.p.
Paloma	9882	7,6%	3	1,8%	-5,8 p.p.
Rio Verde	13375	10,3%	21	12,7%	2,3 p.p.
São Dimas	9165	7,1%	5	3,0%	-4,1 p.p.
São Gabriel	10173	7,9%	21	12,7%	4,8 p.p.

Fonte: IBGE (2010) e autores.

O teste qui-quadrado indica a existência de uma diferença estatisticamente significativa entre o atendimento às regiões de Colombo (valor- $p = 0,002$). Como era de se esperar, houve um viés positivo de atendimento em relação às regiões mais próximas ao campus (Centro, Das Graças e São Gabriel). Mas o estudo é interessante para indicar as regiões menos atendidas – Palmital, Paloma e São Dimas – e se pensar estratégias para alcançar os estudantes dessas localidades.

Uma hipótese da comunidade escolar foi que a dificuldade de alcançar essas regiões está no sistema de transporte do município, que não conta com nenhuma linha de Palmital e Paloma para o campus. Os estudantes teriam que ir para Curitiba, trocar de ônibus e então virem para o IFPR. De São Dimas para

o campus é possível fazer baldeações nos terminais do Guaraituba e Maracanã, mas com demora superior a uma hora.

O mesmo estudo também foi feito considerando a população de baixa renda de cada região (renda familiar inferior a 1,5 salários-mínimos), entendida como vulnerável, e sua comparação com o percentual de estudantes de baixa renda matriculados. Esse caso, que também apresenta diferenças estatisticamente significativas (valor-p = 0,000), mostrou um viés positivo de atendimento para as regiões Das Graças, Maracanã, Centro e Rio Verde e negativo para Palmital e São Dimas. O bom alcance da população de baixa renda do Maracanã, não tão perto do campus, é positivo. Junto com Guaraituba é uma das regiões de maior densidade populacional do município. Como negativo, novamente a falta de alcance das regiões de Palmital e São Dimas. Palmital, assim como Paloma, está mais próximo do campus Pinhais do IFPR e, como ideia surgida no debate com a comunidade escolar, um trabalho específico pode ser feito por esse campus para atender os estudantes da localidade.

Apresentados os principais resultados quanto ao alcance encontrados na aplicação das ferramentas estatísticas e de georreferenciamento, analisaremos os dados referentes à evasão escolar no tópico seguinte.

4.2 Evasão escolar

Nos dois anos do levantamento, registrou-se 17 evasões (13,5%). A Figura 1, apresentada na metodologia para ilustrar o georreferenciamento, indicava a localização geográfica dos estudantes evadidos. Uma primeira visualização já indicava que a distância não parece ser um dos principais fatores da evasão. Inclusive, 15 dos casos de evasão (94%) são do próprio município de Colombo. Desses a maioria residia nas proximidades da Rodovia da Uva (PR-417) ou da Estrada da Ribeira (BR-476), eixos importantes na urbanização de Colombo e que contam com maior oferta de transporte coletivo.

Ainda assim, embora a distância geográfica não aparente ser um fator preponderante na evasão, é preciso observar que os estudantes residentes no eixo da Estrada da Ribeira não contam com um transporte coletivo tão rápido para se locomoverem até o campus Colombo. O trajeto dos ônibus faz com que

o deslocamento demore entre 40 e 60 minutos, o que não é irrelevante. Sendo assim, em 7 casos, o transporte pode ter contribuído tanto para a desistência dos alunos do turno da manhã, que teriam que acordar muito cedo para virem à aula, quanto para alunos do turno da noite, trabalhadores que demorariam para chegar às suas casas após os estudos.

A realização dos testes estatísticos confirmou a impressão ao se observar a localização dos endereços do mapa: nem a distância até o campus e nem a distância até o terminal mais próximo distinguem os estudantes que evadem dos que não evadem.

A Tabela 3 mostra os resultados dos testes aplicados.

Tabela 3 – Resultado dos testes estatísticos referentes ao alcance institucional

Pergunta	Resposta	Valor-p
Evasão mudou ano a ano?	Não	0,708
Há diferença na evasão entre os cursos?	Não	0,365
Há diferença na evasão com a idade?	Não	0,298
Há diferença na evasão com o sexo?	Não	0,629
Há diferença na evasão com a região de Colombo?	Não	0,431
Há diferença na evasão com a distância?	Não	0,482
Há diferença na evasão com a distância até o terminal mais próximo?	Não	0,399
Há diferença na evasão de acordo com a forma de ingresso ser por processo seletivo (prova) ou sorteio?	Não	0,859
Há diferença na evasão caso o estudante tenha ingressado por cotas ou não?	Não	0,596
Há diferença na evasão de acordo com o recebimento de bolsas/auxílios?	Sim	0,002

Fonte: Autores.

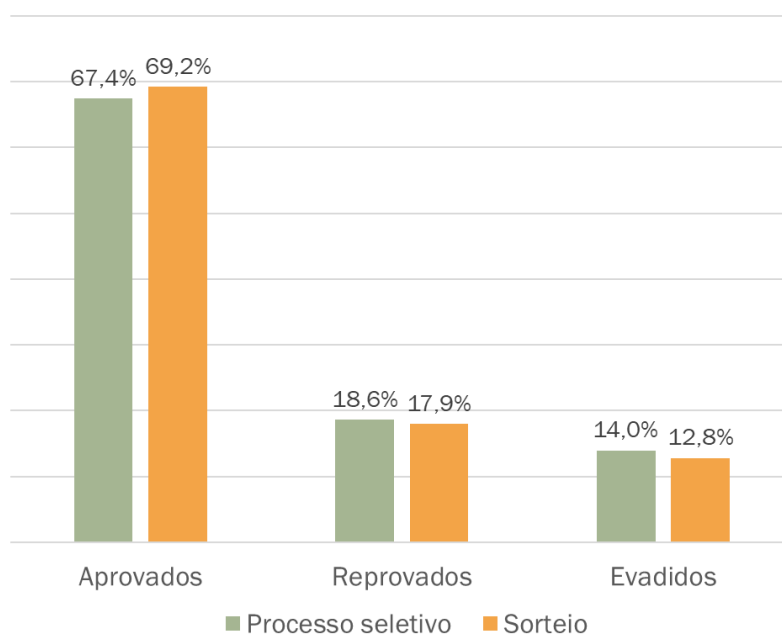
Também se observou que a região de Colombo não influenciou significativamente na evasão. Contudo, houve um índice de evasão muito elevado na região do Guaraituba. Apesar da média de 13,5% dos estudantes deixando o IFPR Colombo, 43% dos estudantes dessa região evadiram. Trata-se de uma das regiões mais povoadas de Colombo, contando com terminal de ônibus e, no entanto, a evasão supera grandemente a das demais regiões. Hipóteses da comunidade escolar giraram em torno da condição socioeconômica desses estudantes, do longo trajeto de deslocamento (mesmo com a existência do terminal, Guaraituba está no extremo do eixo viário da Estrada da Ribeira) ou simplesmente fruto da aleatoriedade. A última razão leva em conta tratar-se apenas de três evadidos de um total de sete estudantes da região na amostra levantada. Como a amostra é muito reduzida, alguns poucos

eventos aleatórios podem impactá-la significativamente. A decisão da comunidade escolar foi de monitorar a situação de evasão da região nos anos seguintes e a realização de entrevistas com os estudantes evadidos em busca de conclusões mais assertivas.

Junto com o caso da distância, o teste estatístico da evasão pela forma de ingresso também contrariou a expectativa da gestão e dos professores. Em conversas de etapas preliminares ao levantamento, esses segmentos da comunidade escolar defendiam que a forma de ingresso seria preponderante para a evasão. A hipótese era de que estudantes ingressos por processo seletivo (prova) teriam se dedicado mais para conquistar sua vaga e seriam alunos melhores, com mais capacidade de alcançar um bom rendimento escolar. Da combinação de capacidade e dedicação, haveria uma evasão significativamente menor entre os ingressantes que fizeram a prova do processo seletivo em comparação com os ingressantes por sorteio. Os resultados contrariaram frontalmente essa hipótese, inclusive com os ingressantes por sorteio tendo um índice de evasão levemente menor. Ele foi de 14,0% para estudantes vindos do processo seletivo e de 12,8% entre os vindos por sorteio. Com um valor-p de 0,859, não se pode afirmar há diferença estatisticamente significativa entre os estratos.

Diante do fato, a comunidade escolar levantou outra hipótese: os estudantes ingressantes por sorteio não evadiriam, mas reprovariam mais do que os ingressantes por processo seletivo. Os índices de aprovação e reprovação foram então levantados e o Gráfico 2 sintetiza os resultados encontrados para esse caso, que novamente contrariou a expectativa de docentes e gestores.

Gráfico 2 – Evasão e reprovação escolar de acordo com a forma de ingresso



Fonte: Autores

Os estudantes ingressantes por sorteio tiveram um rendimento levemente superior aos ingressantes por processo seletivo, ainda que não houvesse diferença estatística (valor-p = 0,733). Mais uma vez, o grupo anterior argumentou se, diante do risco de reprovação, os estudantes não evadiriam antes de ela ser consumada e isso traria algum viés para os resultados anteriores.

Risco de reprovação foi, então, mais uma variável levantada *a posteriori*. Ela foi definida como existente quando o estudante ficou de recuperação em um dos dois primeiros bimestres sem conseguir recuperar seu rendimento escolar. O risco de reprovação foi levemente superior entre os evadidos (43% versus 39%), mas não se configurou como uma diferença significativa (valor-p = 0,343). Pela terceira vez, as expectativas relativas à forma de ingresso, evasão e reprovação foram frustradas.

Essa sequência de confrontação dos dados com as expectativas mostra o quanto algumas ideias sobre a evasão podem ser persistentes mesmo quando não sustentadas pelos dados empíricos. Uma das conquistas da metodologia proposta foi contribuir para desfazer o que tomamos como factualmente certo e, assim, embasar mais cientificamente a tomada de decisão.

Aproveitou-se o levantamento anterior e testou-se a influência da política de cotas na evasão, reprovação ou aprovação dos estudantes. Em nenhum dos casos houve diferença significativa entre estudantes cotistas e não-cotistas. Os resultados foram similares em termos de aprovação (69,5% entre os não-cotistas e 65,2% para os cotistas), um pouco desfavoráveis aos cotistas em termos de reprovação (25,1% x 16,3% dos não-cotistas) e um pouco favoráveis aos cotistas em termos de evasão (9,7% contra 14,3% dos não-cotistas), mas em todos os casos dentro da igualdade estatística.

Por fim, talvez o principal achado do estudo da evasão no IFPR Colombo, verificou-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa em relação ao recebimento de bolsas ou auxílios. Essa política educacional se mostrou extremamente efetiva para o combate à evasão. O recebimento de algum apoio financeiro para os estudos diminuiu em quase quatro vezes a chance de o estudante abandonar a instituição. O índice de evasão entre os que não receberam bolsa/auxílio foi de 27%, contra apenas 7% dos que receberam.

Isso mostrou à comunidade escolar que mais do que mudanças na forma de ingresso, na concorrência advinda da maior divulgação do campus ou mesmo na política de cotas, os auxílios financeiros são poderosas ferramentas para se promover o êxito escolar. Logo, devem ser eles os priorizados no orçamento do campus. Infelizmente, bolsas e auxílios são duramente atingidos quando há contingenciamento de despesas e redução nos orçamentos, fato frequente no período 2016-2020. A título de ilustração, todo o IFPR contava em 2016 com 119 bolsas de iniciação científica, no valor de R\$350 cada, para um público de 12.536 estudantes do Ensino Médio. A razão era de uma bolsa a cada 105 estudantes, com uma distribuição de recursos de R\$3,32 por estudante. Em 2020, foram 68 bolsas de R\$350 e 25 bolsas de R\$100 para um público de 20.199 estudantes. A proporção passou a ser de uma bolsa a cada 297 estudantes, com valor R\$1,30 por aluno (IFPR, 2021a). Foi uma diminuição proporcional de 49% no número de bolsas e de 61% no valor por aluno para o quadriênio.

Em consulta no portal de informações do IFPR (2021b), a quantia mensal impressiona pelos valores modestos: de R\$42 mil mensais em bolsas de iniciação científica em 2016 para R\$26 mil mensais em 2020. Em termos

relativos, no ano de 2020 as bolsas de iniciação científica somaram um valor anual de R\$312 mil diante das despesas anuais de R\$8,8 milhões da Reitoria do IFPR e das despesas anuais totais de R\$465 milhões da instituição como um todo. Claro que as bolsas de iniciação científica são apenas parte do total de bolsas e auxílios pagos por órgãos externos, pela Reitoria ou pelos campi, mas os números mostram que além do prejuízo na produção de conhecimento científico, tal diminuição nas bolsas impacta também no combate à evasão escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho consiste na proposição de uma metodologia de análise do alcance institucional e evasão escolar que consiste em: 1) Definição de variáveis a partir da bibliografia do campo e em conversas com a instituição; 2) Levantamento das variáveis e construção da planilha de dados; 3) Aplicação de ferramentas estatísticas e de georreferenciamento para uma visualização e análise inicial dos dados; 4) Execução de testes de hipótese para a verificação do impacto das variáveis no alcance e da evasão; 5) Comunicação dos resultados e sua discussão com a comunidade escolar em busca de hipóteses explicativas, novas ações de investigação e embasamento de ações a serem tomadas.

Tal metodologia foi aplicada no caso específico do IFPR Colombo, tendo como principais resultados quanto ao alcance a constatação de que: i) o campus avança em atender os estudantes de Colombo, se tornando mais conhecido no município; ii) alunos do curso de Agroindústria vêm de áreas menos urbanizadas que alunos de Informática; iii) há regiões que estão sendo bem atendidas (como Centro e Das Graças) e outras que precisam ter um melhor atendimento especialmente à população vulnerável (por exemplo Paloma e Palmital).

Em debate com a comunidade escolar, esses resultados levaram a definição de ações de divulgação, relativamente exitosas, do curso ProEJA de Agroindústria. Para o futuro, debateu-se inclusive a requisição junto à Prefeitura de linhas especiais de transporte escolar ou coletivo para facilitar o

deslocamento de estudantes de algumas regiões para o campus. Uma parceria com o IFPR Pinhais também foi proposta.

Sobre a evasão, verificou-se que a distância percorrida pelo estudante para chegar até o campus ou ao terminal mais próximo não é preponderante para o abandono escolar. Também o sexo, a idade, o curso, o ano de matrícula, a política de cotas ou o modo de ingresso (por sorteio ou processo seletivo) não influenciou significativamente na evasão. A única influência detectada foi a política de bolsas e auxílios. Na época, o IFPR contava com bolsas de iniciação científica, extensão, atleta e inclusão social, além de auxílios transporte, moradia e alimentação. Estudantes que receberam algum valor financeiro para os estudos têm quase quatro vezes menor índice de evasão em comparação com os que não receberam.

No debate com a comunidade, o levantamento se enriqueceu com discussões sobre a relação entre a forma de ingresso e a evasão, com especialmente gestores e docentes contra-argumentando a partir de eventuais vieses do levantamento. Para verificar se tais vieses estavam presentes, foram levantadas novas variáveis (reprovação e risco de reprovação), sem que se confirmasse as hipóteses de gestores e docentes de que alunos ingressantes por sorteio evadiriam (ou reprovariam) mais. Ainda que não estatisticamente significativamente, os dados apontam para o contrário, um melhor desempenho dos estudantes ingressantes por sorteio em comparação com aqueles que fizeram o processo seletivo. Trata-se de um bom exemplo de como dados factuais podem contrariar expectativas e certezas arraigadas em alguns grupos da comunidade escolar. Sem a metodologia empregada, tais expectativas e certezas poderiam ser usadas de modo equivocado e sem questionamento para a tomada de decisões gerenciais nos anos seguintes.

As conclusões sobre alcance e evasão são estritas para as turmas ingressantes em 2015 e 2016 do IFPR campus Colombo. Uma sugestão de continuidade desse trabalho é aplicar a metodologia para uma amostra de todos os *campi* do IFPR, de modo a verificar quais resultados são gerais e permanentes. AMARAL e GOMES (2017), já fizeram um estudo sobre permanência escolar no Ensino Superior do IFPR Paranaguá e constataram o

papel positivo das bolsas e auxílios. É um indício de que esse pode ser um resultado sólido e válido para diferentes campi, períodos e modalidades de ensino. Caso isso se confirme, pode-se pensar na reversão da política de diminuição de bolsas e auxílios em curso no IFPR.

Apesar das vantagens do emprego da metodologia proposta, é preciso ressaltar suas limitações. Uma delas consiste na lista das variáveis levantadas. Nunca será uma lista exaustiva e características importantes relativas ao alcance e evasão podem não estar presentes. Um dos motivos é tal característica não ter sido mencionada na bibliografia consultada ou nas conversas preliminares de definição das variáveis. Outro motivo é que nem todas as variáveis são de fácil de definição e nem tudo que se relaciona com o tema é facilmente isolado e medido. A relação professor-aluno, o senso de pertencimento ou quadros de saúde mental são exemplos de variáveis relacionadas com a evasão que não foram computadas, pois não há dados disponíveis ou eles não são mensuráveis. Paraphrasing o sociólogo britânico William Bruce Cameron (1963), nem tudo que é mensurável importa e nem tudo que importa é mensurável.

Mais um ponto é que as conclusões apresentadas são válidas somente para o período analisado. Seu acompanhamento é necessário nos anos seguintes, de modo a verificar ou não a sua estabilidade. Também algumas comparações precisam ser ressalvadas, em especial quando o período temporal é diferente. Por exemplo, a conclusão sobre o teste estatístico relativo ao índice de evasão no ano de 2015 em comparação com o ano de 2016 só será definitiva após ambas as turmas concluírem o curso.

Outra limitação diz respeito ao peso dado ao conhecimento científico e às tecnologias utilizadas. Defendemos que o conhecimento cientificamente embasado não pode ser descartado do processo decisório, inclusive tendo um peso relevante. Porém, embora a ciência e a tecnologia sejam comumente vistas como legitimadoras de escolhas, é preciso trazer a dimensão humana e social para a tomada de decisão. Por exemplo, a política de cotas não influenciar na evasão não significa que ela deva ser sumariamente descartada. Sua existência pode impactar outras variáveis que não a evasão, mas, principalmente, as cotas são reflexo de uma postura institucional de reconhecer a existência de camadas

da população com menos oportunidades que outras. Tendo a justiça social como princípio norteador, as políticas de cotas podem ser sustentadas a partir de uma visão filosófica de qual sociedade se quer promover. Princípios, valores e visões de mundo devem ser trazidos para o debate em conjunto com as descobertas científicas e as ferramentas tecnológicas, reconhecendo-se as potencialidades e limitações de cada um desses campos na construção da instituição. Não se trata de um debate fácil e exige cuidados para não se cair na postura simplista de quando os dados coadunam o que penso eu os considero e, quando não o fazem, trago outros argumentos supostamente mais primordiais. Contudo, defendemos um debate aberto ao contraditório, aberto às diferentes visões de mundo e disposto a questionar as próprias crenças no confronto com os fatos.

Como sugestão para trabalhos futuros, outras técnicas estatísticas também podem ser empregadas para além da estatística descritiva e dos testes de hipótese. A Análise de Componentes Principais, por exemplo, pode auxiliar indicando se há variáveis que poderiam ser combinadas ou variáveis que não precisavam ser levantadas. A exclusão de componentes principais de baixo impacto também pode auxiliar nas técnicas de reconhecimento de padrões para o estudo do alcance e da evasão. Entre essas técnicas, destacam-se a Regressão Linear de Fisher e a Regressão Logística como formas de verificar, por exemplo, o poder dos dados levantados para prever a evasão dos estudantes.

Também nas fases inicial e final da metodologia, que envolvem debates com a comunidade, podem ser empregadas técnicas específicas de discussão e levantamento de ideias. Brainstorming e análises nas perspectivas SWOT e PEST-A, que já são empregadas pelo Observatório Regional (IFPR, 2016), podem ser utilizadas nessas fases da metodologia para aprimorar o levantamento dos dados e as tomadas de decisão.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Cândida Helena Alves Pereira do; GOMES, Mateus das Neves. IFPR do acesso à permanência: o papel das o papel das políticas públicas na manutenção das camadas populares no ensino superior. In: VII ESOCITE.BR/

tecsoc. Brasília, 2017. **Anais...** Brasília: UnB, 2017.

BARCELLOS, Christovam et al. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 59-70, mar. 2008.

BOLFARINE, Heleno; BUSSAB, Wilton O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

CAMERON, William Bruce. **Informal Sociology**: a casual introduction to sociological thinking. New York: Random house, 1963.

IBGE. **Atlas nacional do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 16 fev. 2021.

IFPR. **Observatório Regional do IFPR**. 2016. Disponível em: <<http://reitoria.ifpr.edu.br/documentos-institucionais/observatorio-regional/>>. Acesso em 16 fev. 2021.

IFPR. **Editais da Pró-Reitoria de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**. 2021a. Disponível em: <<https://reitoria.ifpr.edu.br/institucional/pro-reitorias/proepi-2/editais-proeppi/>> Acesso em 16 fev. 2021.

IFPR. **Portal de informações do IFPR**. 2021b. Disponível em: <<http://info.ifpr.edu.br/>> Acesso em 16 fev. 2021.

MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton Oliveira. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 2017.

NÓBREGA SILVA, Eliana Maria da; SANTOS, José Ozildo dos. Evasão escolar: Um problema, várias causas. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 5, n. 4, p. 30-35, 2015.

SIEGEL, Sidney; CASTELLAN JR., N. John. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVESTRE, António Luís. **Análise de Dados e Estatística Descritiva**. Lisboa: Escolar, 2007.