

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

Para se atingir o objetivo deste trabalho, é necessária a execução de algumas atividades preliminares, que são:

- apresentação de uma breve caracterização sócio-econômica do Estado de São Paulo que sirva de base para uma correta contextualização dos resultados obtidos;
- construção de um sistema gerador do indicador de capital cultural, utilizando a lógica nebulosa;
- definição dos cursos/campi que serão abordados nas análises; e
- análise da configuração espacial do IDH-M nos municípios do Estado de São Paulo.

3.1. Caracterização do Estado de São Paulo

Será apresentada nesta seção uma caracterização geral do Estado de São Paulo através de mapas coropléticos das Regiões de Governo do Estado mais a região metropolitana de São Paulo, elaborados a partir de dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE⁷. Os dados utilizados são os referentes ao ano de 2000 ou próximo, conforme a disponibilidade.

Optou-se pela caracterização dessas regiões com base nas seguintes variáveis: Densidade Demográfica (2000), Taxa de Urbanização (2000); Vertente econômica: Número de Estabelecimentos de Comércio (2000), Número de Estabelecimentos da Indústria (2000), Número de Estabelecimentos de Serviços (2000); Vertente educacional e cultural: Concluintes do Ensino Médio Total (2001) e Salas de Cinema Disponíveis (1999). Procurou-se, com essa escolha de variáveis, apresentar um perfil sócio-econômico, educacional e cultural.

⁷ Dados disponíveis em www.seade.gov.br, link "Informações dos Municípios Paulistas".

Inicialmente, é apresentada na Figura 10 a variável Densidade Demográfica, que é o número de habitantes residentes em uma unidade geográfica em determinado momento, em relação à área dessa mesma unidade. A densidade demográfica é um índice utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território.

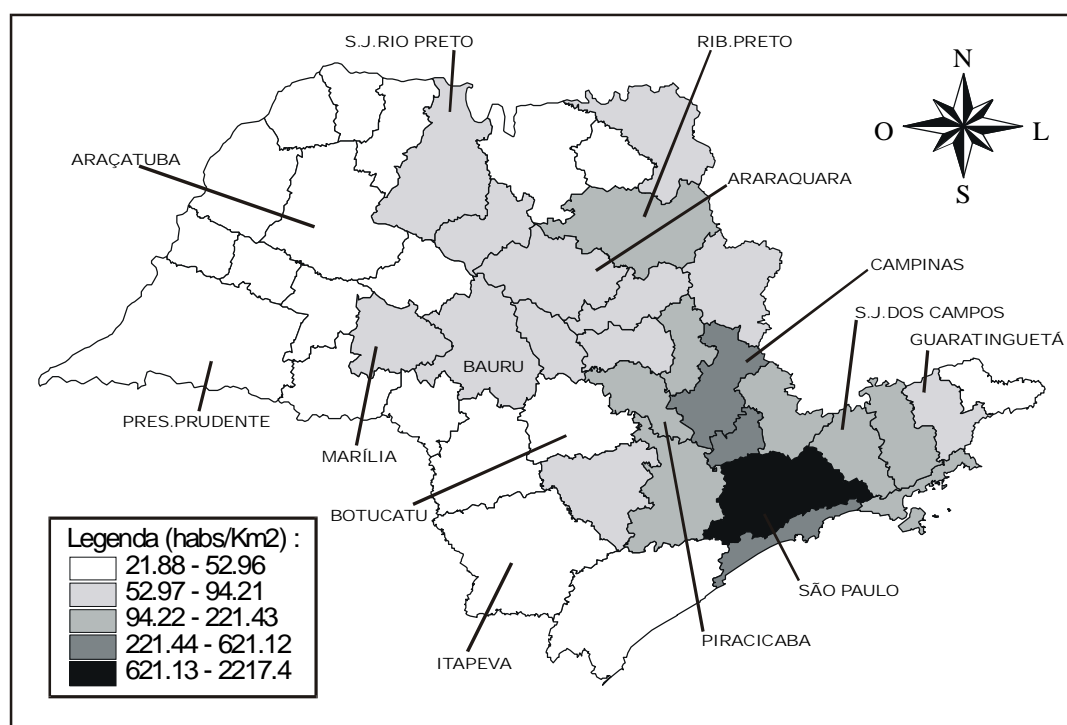


Figura 10 - Densidade demográfica das Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

Apresenta-se a seguir o mapa relativo a variável Taxa de Urbanização, que é definida como o percentual da população urbana em relação à população total da unidade geográfica em questão.

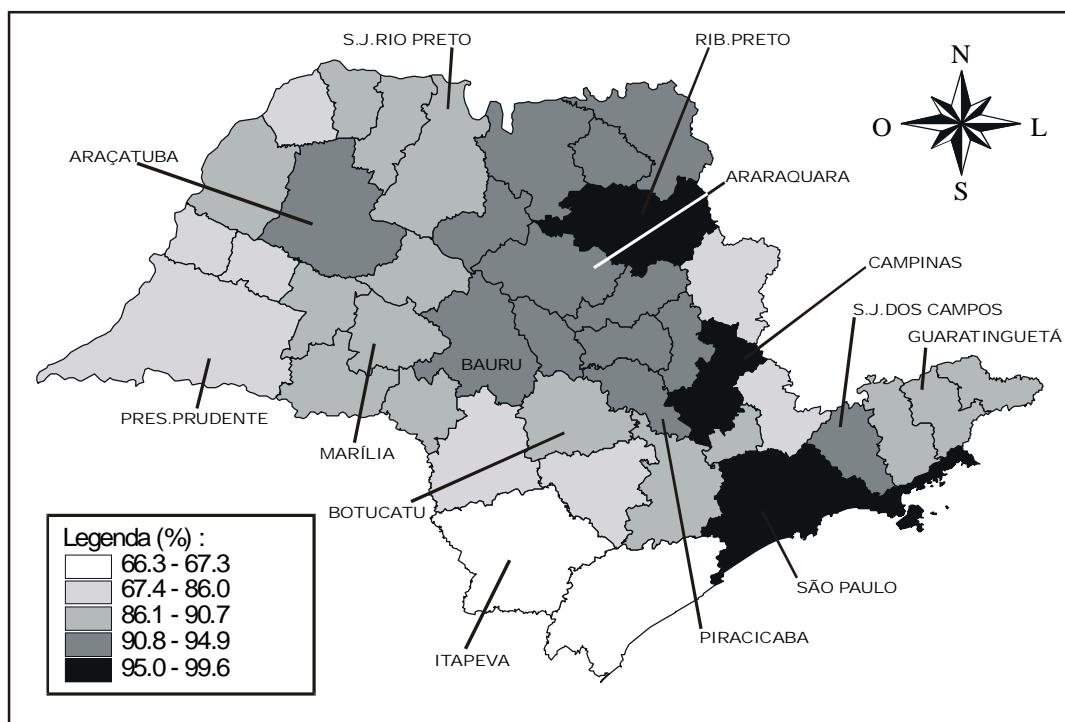


Figura 11 - Taxa de Urbanização das Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

Para contemplar a vertente econômica deste perfil, apresenta-se a seguir um conjunto de três mapas, com as representações dos números de estabelecimentos comerciais, de estabelecimentos industriais e de estabelecimentos de serviços, respectivamente. A Fundação SEADE considera como estabelecimento as unidades de cada empresa separadas espacialmente, ou seja, endereços distintos. No caso dos estabelecimentos com mais de uma atividade econômica, o enquadramento considerou a atividade principal.

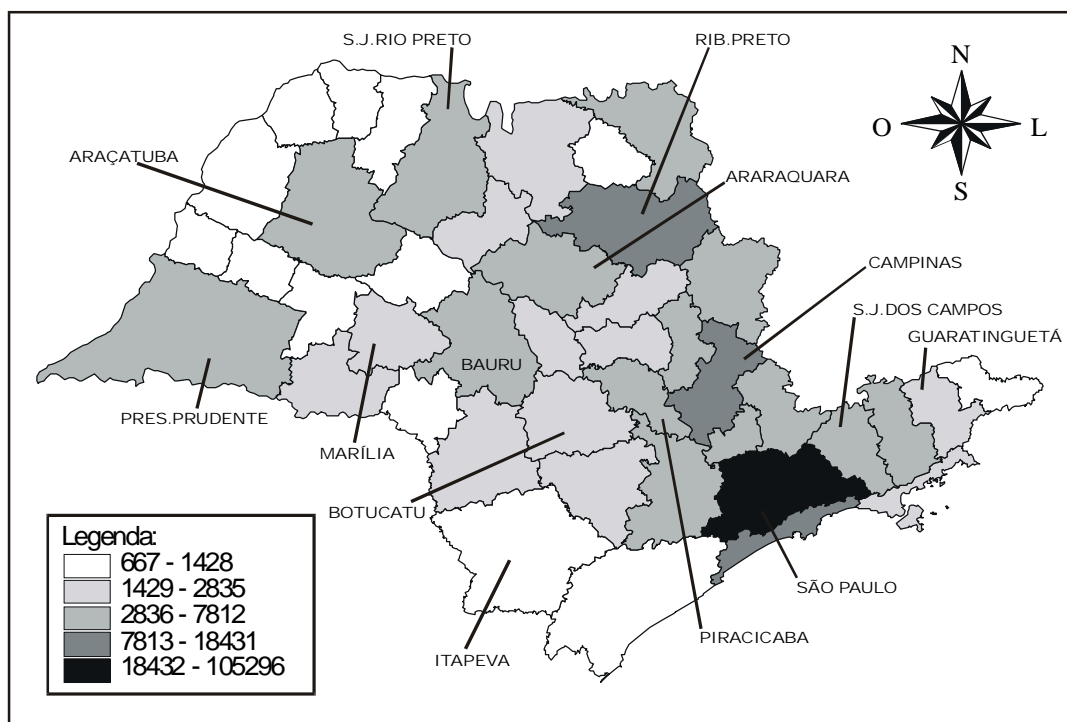


Figura 12 - Número de estabelecimentos comerciais das Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

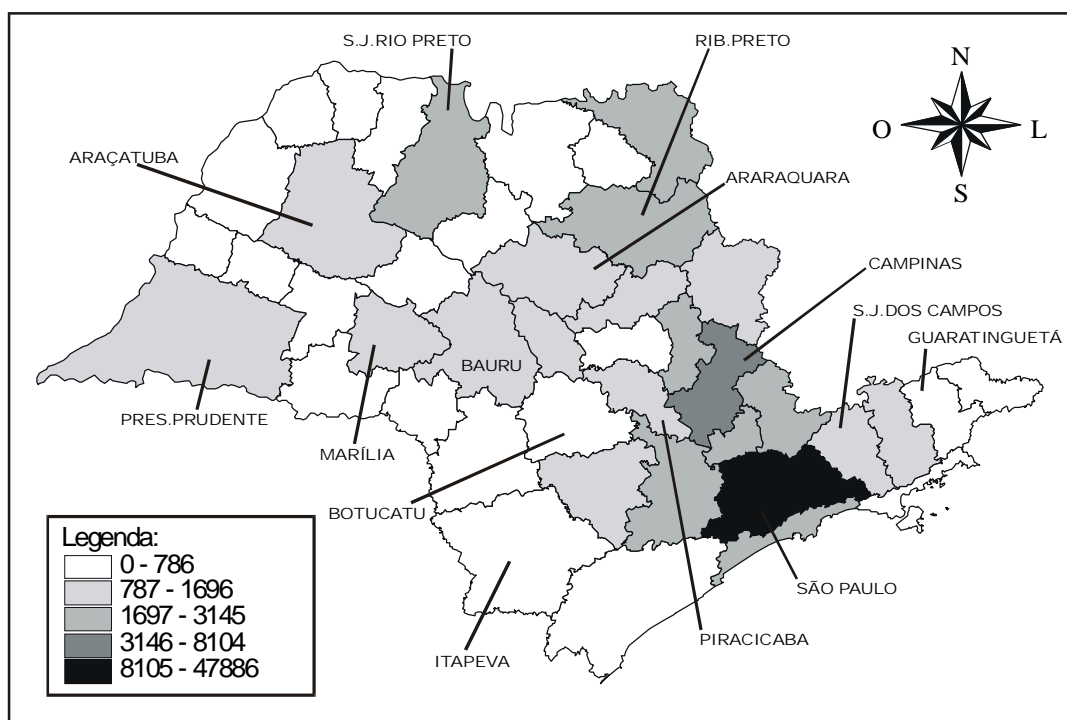


Figura 13 - Número de estabelecimentos industriais das Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

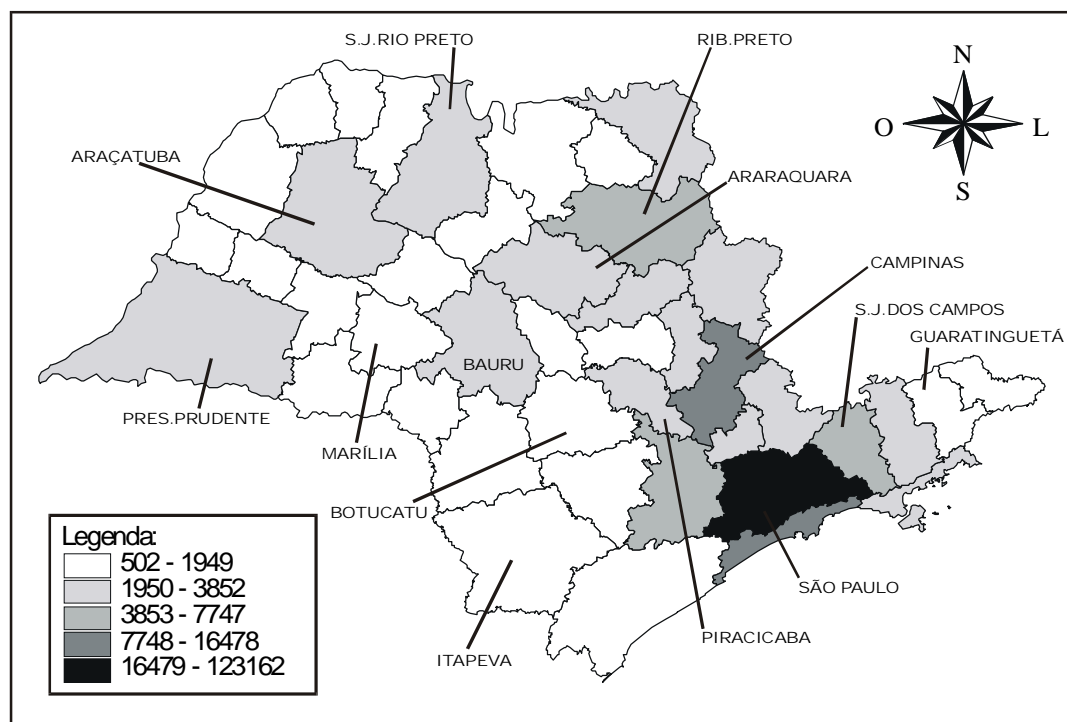


Figura 14 - Número de estabelecimentos de serviços das Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

Finalmente, contemplando a vertente educacional e cultural, apresentam-se os mapas relativos às variáveis Número de Concluintes do Ensino Médio Total e Número de Salas de Cinema Disponíveis (dados obtidos pela Pesquisa Municipal Unificada - PMU, realizada junto às Prefeituras dos Municípios. Um mesmo cinema pode possuir várias salas de projeção. Nesse caso, cada sala foi contada como um cinema. Incluem os equipamentos existentes nas universidades se estes estiverem disponíveis, permanentemente, à realização de eventos destinados ao público em geral).

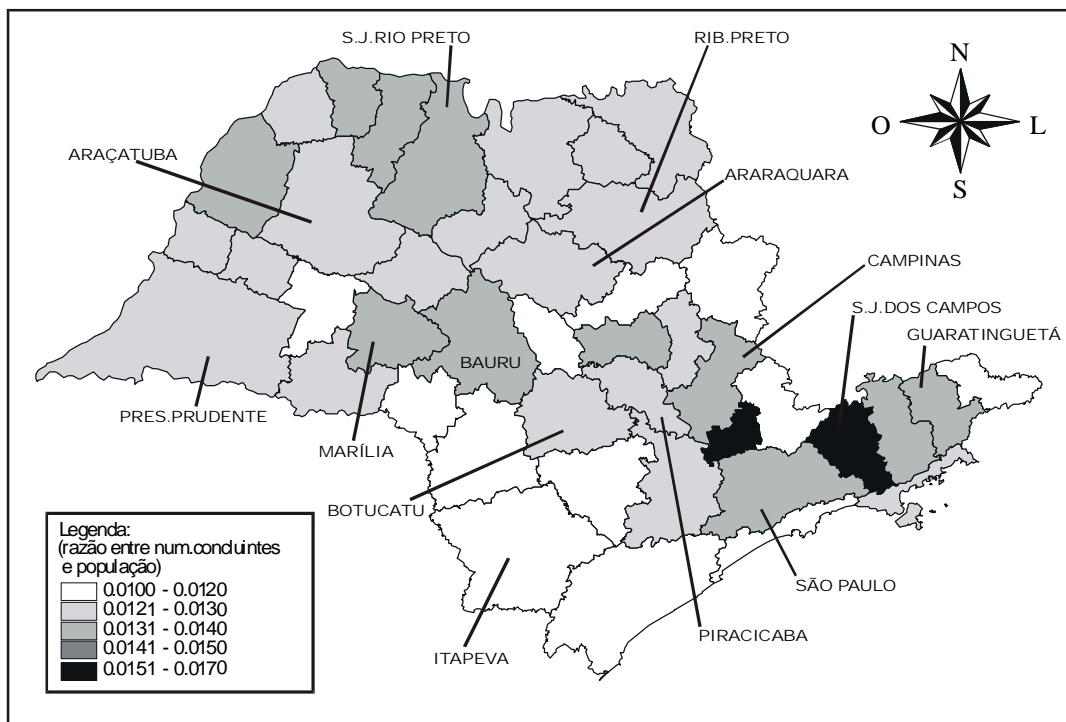


Figura 15 - Número de concluintes do Ensino Médio Total dividido pelo número de habitantes das Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

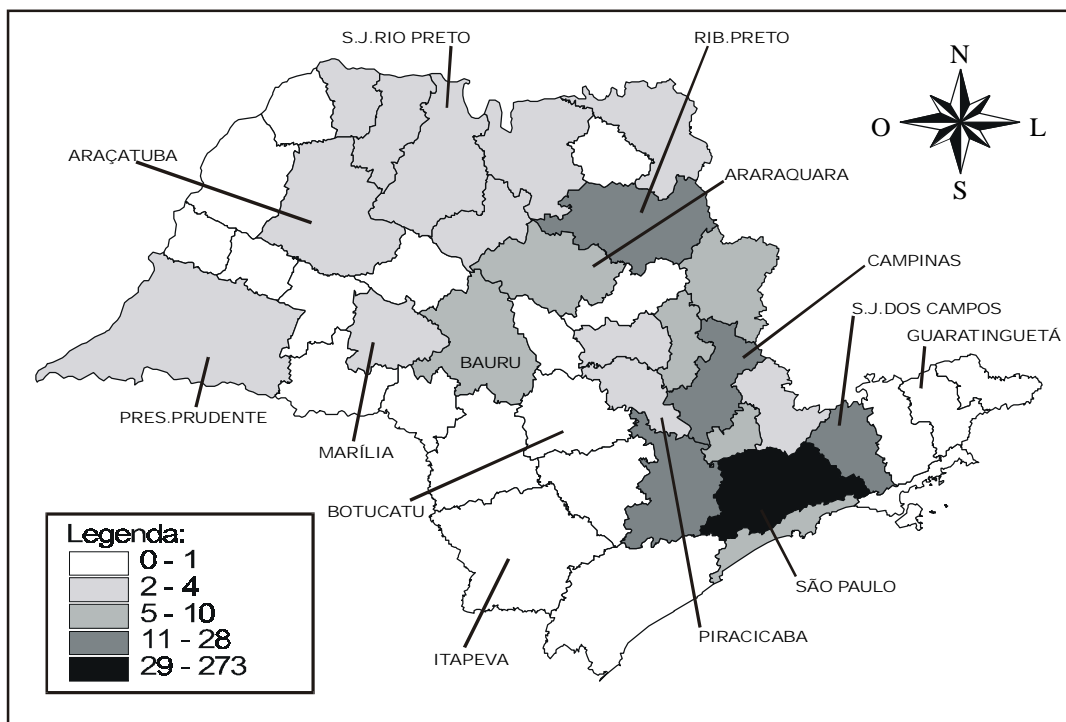


Figura 16 - Número de salas de cinema disponíveis nas Regiões de Governo do Estado de São Paulo.

Destaca-se, de maneira geral no conjunto de mapas apresentado, a existência de duas regiões cujos dados apontam um “significado especial”: um eixo de regiões de governo a partir da região metropolitana de São Paulo, em direção ao interior do Estado (regiões de governo de Araraquara e Ribeirão Preto), onde há uma predominância dos valores mais altos das variáveis, e um conjunto de regiões de governo localizado ao sul do Estado (fronteira com o Paraná), onde contrariamente há uma predominância de valores mais baixos das variáveis. A utilização do IDH-M, com sua maior complexidade de elaboração, permitirá confirmar e expandir essas análises a partir de procedimentos estatísticos.

Esta foi uma breve caracterização do Estado de São Paulo a partir de suas regiões administrativas através de alguns indicadores — econômicos, populacionais, sociais, culturais, etc. — que foram escolhidos por estarem em íntima relação com o tema deste trabalho. Uma caracterização mais ampla e aprofundada (utilizando um número maior de indicadores e ampliando a análise) fugiria não somente ao objeto desta dissertação como também ao escopo deste trabalho.

3.2. Construção do sistema gerador do indicador de capital cultural

Como visto anteriormente, um dos objetivos da utilização da lógica nebulosa é a modelagem do raciocínio humano, raciocínio este impreciso e difuso (isto é, sem as barreiras rígidas e artificiais impostas pela lógica tradicional) para processamento computacional. Com este objetivo em mente, a lógica nebulosa foi utilizada neste trabalho para registrar e reproduzir o conhecimento (subjetivo) de especialistas, buscando a geração de um sistema de inferência nebulosa que tenha a capacidade de, a partir de dados sócio-econômicos relativos dos vestibulandos de um determinado curso/campus, calcular um valor que indique a “quantidade” de capital cultural daquele grupo de pessoas, isto é, um indicador de perfil de capital cultural dos candidatos daquele curso.

Para isto, foram selecionadas duas pesquisadoras: a Prof. Dra. Dulce Whitaker, da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP/Araraquara e a Prof. Dra. Elis Cristina Fiamengue, da Universidade Metodista de Piracicaba. Ambas são autoras de vários livros e pesquisas que abordam a questão do capital cultural no universo da educação superior, e com elas foi realizada uma entrevista abordando os seguintes tópicos:

- Quais variáveis são necessárias para o cálculo do indicador?
- Qual a expressão dos valores das variáveis em termos de conhecimentos subjetivos, isto é, qual a melhor construção das funções de pertinência dos conjuntos nebulosos ?
- Qual a melhor definição das regras para relacionar as variáveis e seus valores com o resultado em termos de um valor que represente o “perfil” de capital cultural de um conjunto de dados ?

Primeiramente, foram analisadas todas as questões constantes do questionário sócio-econômico que é repondido pelo candidato ao vestibular VUNESP no momento de sua inscrição, buscando variáveis que possam indicar a “quantidade” de capital cultural que o candidato possui. Foram selecionadas oito questões. Para cada questão, foi selecionada a resposta mais importante em termos de capital cultural, isto é, a resposta que indica o grau maior de capital cultural possível entre as opções disponíveis. O motivo desse procedimento é o fato de que, de certo modo, estão embutidos nos valores de uma resposta, por exclusão, os valores das outras respostas. Por exemplo, dizer que 40% dos candidatos fizeram o Ensino Médio “todo em escola particular”, significa também dizer que 60% dos candidatos fizeram o Ensino Médio em outro tipo de escola.

Serão apresentadas a seguir as questões selecionadas, juntamente com os comentários das especialistas entrevistadas:

- Questão 9: “Onde você cursou o Ensino Médio ?”

A resposta “todo em escola particular” indica um maior nível sócio-econômico desta família, o que pode se traduzir, por exemplo, numa capacidade maior para compra de bens relacionados ao capital cultural (como livros, por exemplo).

- Questão 10: “Em que turno você cursou o Ensino Médio?”

A resposta “todo no diurno” foi selecionada como mais importante, visto indicar que o candidato em questão teve uma maior quantidade de tempo disponível para se dedicar aos estudos.

- Questão 12: “Onde você estudou a língua estrangeira que indicou para o Vestibular da Unesp?”

A resposta selecionada foi a “estudei apenas em cursos especializados de línguas”. Além de indicar um maior nível sócio-econômico da família, indica também a preocupação especial com esse aspecto cultural, que é o domínio de outros idiomas.

- Questão 17: “Qual o nível de instrução de seu pai?”

Selecionou-se a resposta “superior completo”.

- Questão 18: “Qual o nível de instrução de sua mãe?”

Da mesma forma que na questão anterior, selecionou-se a resposta “superior completo”.

- Questão 19: “Qual a profissão de seu pai ou responsável?”

Selecionou-se a resposta “profissional liberal, professor ou técnico de nível superior”.

- Questão 20: “Qual a profissão de sua mãe ou responsável?”

Nesta questão surgiu uma idéia interessante. Além da resposta “profissional liberal, professora ou técnica de nível superior” (da mesma forma que na questão 19), destacou-se a importância da resposta “proprietária ou administradora de pequeno negócio”. No caso das mulheres esse pequeno negócio, na grande maioria das vezes, estará relacionado a itens estéticos (roupas, decoração, beleza pessoal, etc.) sendo um grande indicador de capital cultural. Desta forma, optou-se por utilizar essas duas categorias, somando-se as porcentagens dessas duas respostas. Outro comentário a favor desta soma é que ela

representa uma tentativa de compensar a dificuldade de acesso das mulheres ao mercado de trabalho.

- Questão 22: “Qual é sua participação na vida econômica da família?”
Selecionou-se a resposta “não trabalho e meus gastos são pagos pela família”.

Como o sistema de inferência nebulosa ficaria muito complexo se fossem utilizadas todas as oito variáveis relacionadas acima, optou-se pela utilização apenas daquelas consideradas mais importantes para o fim desejado. Ainda com base nos conhecimentos das especialistas, optou-se pela utilização apenas dessas quatro questões:

- Questão 17: “Qual o nível de instrução de seu pai?”
- Questão 18: “Qual o nível de instrução de sua mãe?”
- Questão 19: “Qual a profissão de seu pai ou responsável?”
- Questão 20: “Qual a profissão de sua mãe ou responsável?”

Os dados das variáveis serão utilizados da seguinte forma: para o grupo de alunos candidatos de um determinado curso em um determinado campus, o interesse está na porcentagem de alunos que responderam a resposta selecionada. Por exemplo, de todos os candidatos para o curso de Agronomia (integral) no campus de Botucatu, 30,8% responderam que a mãe possuía nível superior de instrução. Ainda, exemplificando para o mesmo curso/campus:

- 33,8% possuíam pais com nível superior;
- 28,2% possuíam pais cuja ocupação era “profissional liberal, professor ou técnico de nível superior”; e

- 43,8% possuíam mães cuja ocupação era “profissional liberal, professor ou técnico de nível superior” ou “proprietária ou administradora de pequeno negócio”.

Passou-se então à definição dos valores das funções de pertinência para cada questão selecionada. Para registrar o conhecimento das especialistas na definição dos níveis (alto, médio, baixo), foram utilizadas perguntas do seguinte tipo:

- “A partir de que valor vocês consideram uma porcentagem (de mães, de pais, etc.) ALTA?”
- “Que valor de porcentagem vocês consideram como um valor MÉDIO?”
- “Que valor de porcentagem vocês ficam em dúvida, entre MÉDIA e ALTA?”

Foi interessante notar, neste processo, a referência a valores obtidos em pesquisas anteriores (como por exemplo, em Whitaker e Fiamengue, 1999). Por exemplo, para a definição do patamar ALTO da variável “instrução superior da mãe”, utilizou-se o maior valor encontrado em uma dessas pesquisas anteriores, que foi o valor apresentado pelos candidatos ao curso de Direito no campus de Franca (60%).

Definiu-se, ainda, através dessa mesma linha de raciocínio, os conjuntos nebulosos para as variáveis de resultado “perfil de capital cultural”, onde foi arbitrada uma escala de 0 a 10 para refletir o “valor” do perfil de capital cultural obtido a partir das variáveis selecionadas. Nesta variável, as pesquisadoras sentiram a necessidade de aumentar o número de níveis de transição, surgindo então os níveis adicionais muito-baixo, médio-baixo, médio-alto e muito alto.

Desta forma, foram definidos os conjuntos nebulosos apresentados nas Figuras 17 a 21, com suas funções de pertinência.

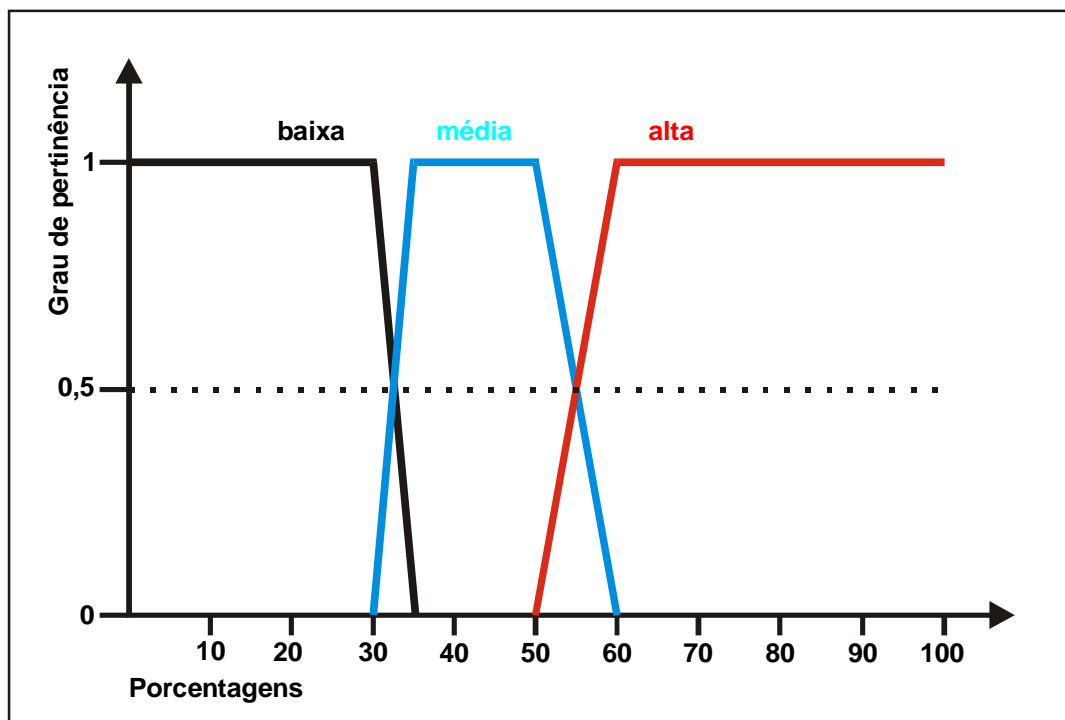


Figura 17 - Variável “porcentagem de mães com nível superior”.

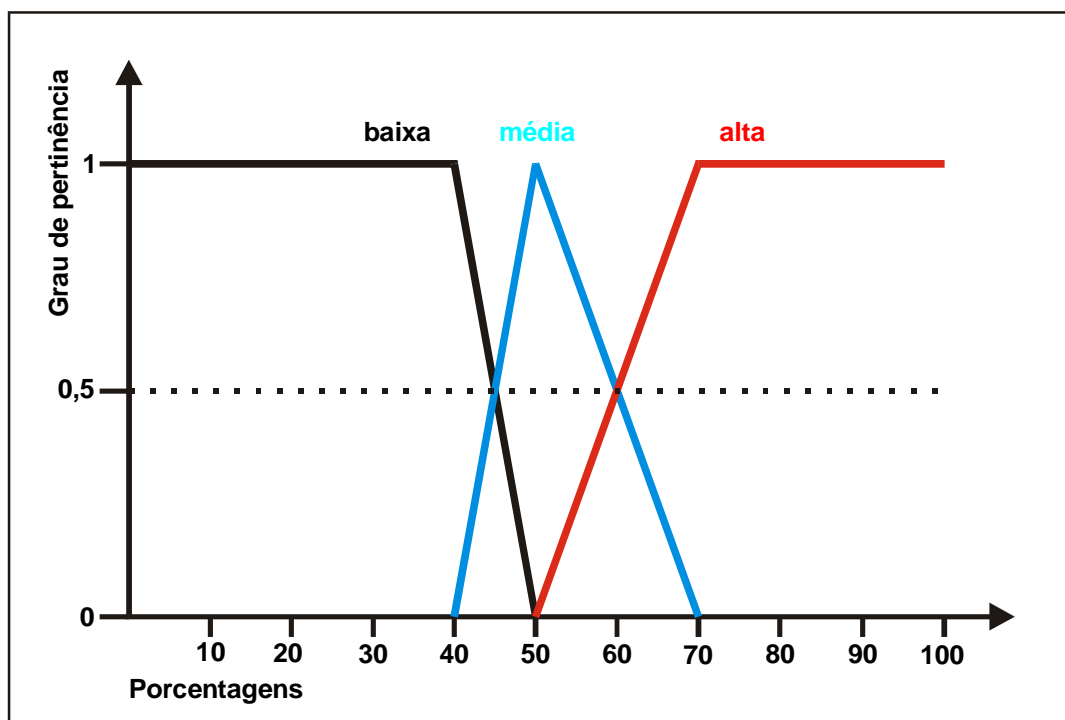


Figura 18 - Variável “porcentagem de pais com nível superior”.

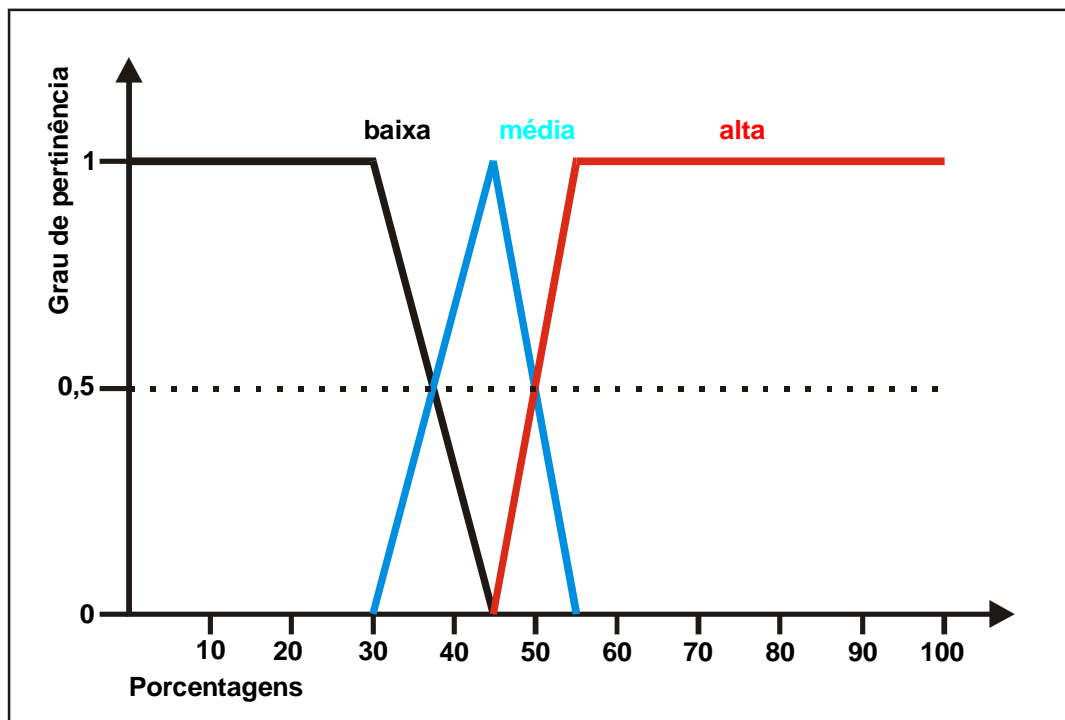


Figura 19 - Variável “porcentagem de pais profissionais liberais, professores, técnicos de nível superior”.

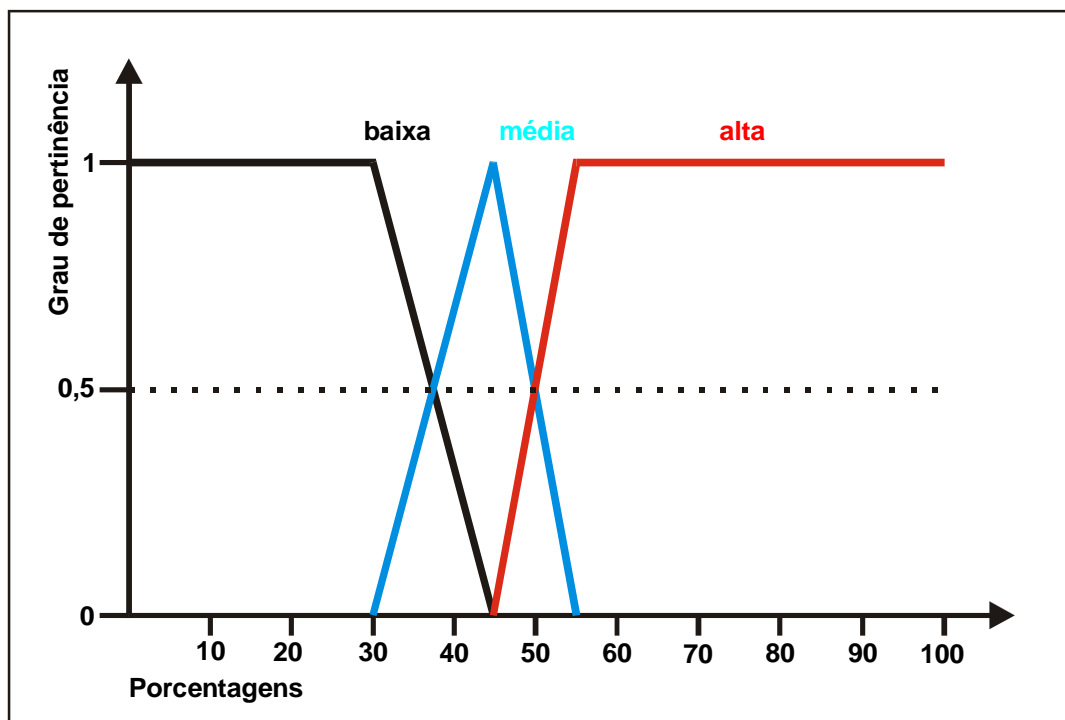


Figura 20 - Variável “porcentagem de mães profissionais liberais, professores, técnicos de nível superior ou proprietárias de pequenos negócios”.

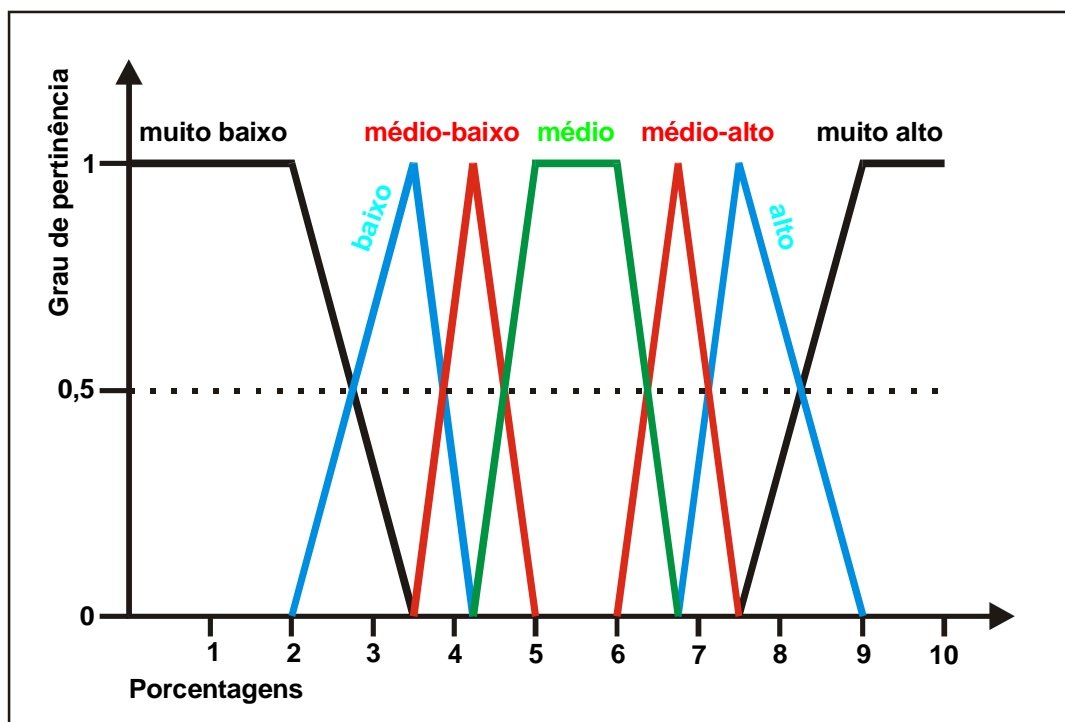


Figura 21 - Variável resultado “perfil de capital cultural”.

Finalmente, foram definidas as regras que relacionam os valores das variáveis com os valores da variável de resposta “perfil de capital cultural”. Ainda segundo as especialistas, nessas regras precisam estar embutidos dois fatos importantes, relativos a transferência de capital cultural que acontece no ambiente familiar:

- O nível superior da mãe tem um peso maior que o nível superior do pai na composição do perfil de capital cultural;
- Da mesma forma, a ocupação do pai, na categoria selecionada, tem um peso maior que a ocupação da mãe.

Com essas considerações em mente, foram elaboradas as 18 regras a seguir:

- SE (porcentagem de mães com nível superior) É ALTA
E (porcentagem de pais com nível superior) É ALTA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MUITO ALTO
- SE (porcentagem de mães com nível superior) É ALTA
E (porcentagem de pais com nível superior) É MÉDIA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É ALTO
- SE (porcentagem de mães com nível superior) É ALTA
E (porcentagem de pais com nível superior) É BAIXA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO
- SE (porcentagem de mães com nível superior) É MÉDIA
E (porcentagem de pais com nível superior) É ALTA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO-ALTO
- SE (porcentagem de mães com nível superior) É MÉDIA
E (porcentagem de pais com nível superior) É MÉDIA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO
- SE (porcentagem de mães com nível superior) É MÉDIA
E (porcentagem de pais com nível superior) É BAIXA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO-BAIXO
- SE (porcentagem de mães com nível superior) É BAIXA
E (porcentagem de pais com nível superior) É ALTA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO
- SE (porcentagem de mães com nível superior) É BAIXA
E (porcentagem de pais com nível superior) É MÉDIA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É BAIXO

- SE (porcentagem de mães com nível superior) É BAIXA
E (porcentagem de pais com nível superior) É BAIXA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MUITO BAIXO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É ALTA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É ALTA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MUITO ALTO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É ALTA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É MÉDIA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É ALTO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É ALTA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É BAIXA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É MÉDIA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É ALTA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO-ALTO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É MÉDIA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É MÉDIA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É MÉDIA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É BAIXA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO-BAIXO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É BAIXA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É ALTA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MÉDIO

- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É BAIXA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É MÉDIA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É BAIXO
- SE (porcentagem de pais com a ocup. selecionada) É BAIXA
E (porcentagem de mães com as ocup. selecionadas) É BAIXA,
ENTÃO (perfil de capital cultural do curso) É MUITO BAIXO

Com isso completou-se a definição do sistema nebuloso para cálculo do perfil de capital cultural dos candidatos de um curso, a partir das questões e respostas selecionadas.

Os dados que serão utilizados para a geração destes indicadores de capital cultural são os obtidos com a aplicação do questionário sócio-econômico respondido pelo candidato ao vestibular quando da ocasião de sua inscrição. Neste trabalho, os dados se referem ao vestibular VUNESP de 2002.

O sistema será implementado com o *software* MatLab 5.1 (The MathWorks, Inc.), utilizando o *Fuzzy Logic Toolbox* (subconjunto de rotinas projetadas especialmente para a manipulação de sistemas nebulosos).

3.3. Definição dos cursos/campi que serão abordados nas análises

A verificação da relação de influência entre grau de urbanização e capital cultural será realizada através da comparação dos diversos valores de perfil de capital cultural obtidos para vários cursos oferecidos em vários campi da UNESP. Para que estas comparações sejam significativas, alguns critérios deverão ser respeitados:

- Os valores a serem comparados devem ser de cursos de uma mesma carreira; não faz sentido comparar valores obtidos a partir de cursos de carreiras diferentes, já que diversos outros fatores tomam parte da construção do índice, como por exemplo, o prestígio da carreira;
- Da mesma forma, os valores comparados devem ser de cursos com a mesma configuração de especialização/turno, pelo mesmo motivo exposto acima. Um curso de período integral tem clientela diferente do mesmo curso em funcionamento no período noturno. O mesmo acontece para a clientela relativa as modalidades bacharelado e licenciatura;
- O curso selecionado deve ser oferecido em pelo menos três campi espalhados pelo Estado de São Paulo, objetivando com isso apresentar uma caracterização espacial bem clara do perfil de capital cultural deste curso.

Com base nesses critérios, os seguintes cursos/campi foram selecionados para compor as análises:

- Agronomia (período integral): Botucatu, Ilha Solteira e Jaboticabal;
- Odontologia (período integral): Araçatuba, Araraquara, São José dos Campos;

- Ciência da Computação (Bacharelado, período integral/diurno): Bauru, Rio Claro, São José do Rio Preto;
- Engenharia Elétrica (período integral): Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira;
- Engenharia Mecânica (período integral): Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira
- Medicina Veterinária (período integral): Araçatuba, Botucatu, Jaboticabal;
- Educação Física (Licenciatura, período integral): Bauru, Pres. Prudente, Rio Claro;
- Medicina Veterinária (período integral): Araçatuba, Botucatu, Jaboticabal;
- Física (Licenciatura, período noturno): Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Presidente Prudente;
- Matemática (Licenciatura, período noturno): Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Presidente Prudente;
- Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura, período integral): Assis, Botucatu, Rio Claro, São José do Rio Preto;

Os resultados da aplicação do sistema de inferência nebulosa desenvolvido na seção anterior aos dados relativos ao vestibular VUNESP do ano de 2002, para os cursos/campi selecionados acima, são os apresentados na Tabela 1.

TABELA 1
Valores do indicador de perfil de capital cultural

CURSO	CAMPUS	% MÃES NÍV.SUP.	% PAIS NÍV.SUP.	% PAIS OCUP.	% MÃES OCUP.	PERFIL CAPITAL CULTU- RAL
Agronomia	Botucatu	30,8	33,8	28,2	43,8	2,01
	Ilha Solteira	27,5	25,5	21,5	36,1	1,64
	Jaboticabal	38,5	41,6	31,1	44,6	3,85
Odontologia	Araçatuba	40,4	40,5	36,2	51,8	4,92
	Araraquara	40,9	47,1	39,7	50,8	5,11
	São José dos Campos	38,5	48,1	41,7	47,8	5,16
Ciências da Computação	Bauru	32,4	36,7	34,4	43,0	2,96
	Rio Claro	35,5	40,9	36,7	44,2	4,21
	São José do Rio Preto	32,7	33,5	33,3	43,6	2,96
Eng. Elétrica	Bauru	40,1	45,7	37,8	49,0	4,84
	Guaratinguetá	38,8	44,9	35,7	47,6	4,61
	Ilha Solteira	37,8	36,9	28,4	49,4	4,37
Eng. Mecânica	Bauru	38,0	39,9	32,6	50,0	4,59
	Guaratinguetá	36,1	39,6	37,1	43,4	4,10
	Ilha Solteira	36,3	31,5	26,8	45,7	3,78
Medicina Veterinária	Araçatuba	36,4	38,8	32,1	46,5	4,09
	Botucatu	40,5	46,8	36,5	49,1	4,85
	Jaboticabal	40,2	43,4	35,2	50,3	4,76
Educação Física	Bauru	28,2	30,6	30,3	40,5	1,84
	Pres. Prudente	21,4	18,6	20,5	36,8	1,67
	Rio Claro	19,8	23,0	25,2	32,7	1,55
Física	Bauru	11,3	9,9	19,2	25,1	1,38
	Guaratinguetá	10,3	12,1	17,0	23,3	1,38
	Ilha Solteira	19,2	14,1	16,7	39,8	1,77
	Pres. Prudente	9,0	9,9	15,3	18,9	1,38
Matemática	Bauru	4,9	7,2	12,9	20,1	1,38
	Guaratinguetá	9,8	11,8	19,1	21,0	1,38
	Ilha Solteira	9,7	11,3	15,3	22,6	1,38
	Pres. Prudente	6,3	5,8	13,2	19,3	1,38
Ciências Biológicas	Assis	27,5	23,5	24,5	37,3	1,69
	Botucatu	34,8	40,2	35,8	45,2	4,19
	Rio Claro	36,0	43,2	38,6	44,9	4,54
	São José do Rio Preto	32,4	29,4	34,1	43,0	2,93

Os cursos de Física e Matemática, apesar de se encaixarem nos critérios acima descritos, não serão levados em conta no processo de análise, pois como pode-se ver na tabela acima, o sistema nebuloso não conseguiu gerar valores de perfil de capital cultural diferentes para cada campus (apenas para o campus de Ilha Solteira do curso de Física). Isto aconteceu devido ao fato de que os dados de entrada são compostos de valores muito baixos, indicadores de pouco capital cultural para aqueles grupos de candidatos. Será necessário, no futuro, aperfeiçoar o sistema nebuloso para que o mesmo possa dar conta deste tipo de situação.