Revista Brasileira de Educação em Geografia
www.revistaedugeo.com.br
ISSN 2236-3904

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA FAMILIARIDADE COM CONCEITOS MATEMÁTICOS DE GRADUANDOS DO CURSO DE GEOGRAFIA

Luis Alberto Martins Palhares de Melo
palhares65@gmail.com

Doutor em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB). Analista de Sistema da EMBRAPA - Recursos Genéticos e Biotecnologia. Endereço: EMBRAPA/CENARGEN. Parque Estação Biológica. Final W5 Norte. CEP: 70770-901. Brasília/DF

Ercília Torres Steinke
erciliaunb@gmail.com

Graduada em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB). Doutora em Ecologia pela UnB. Professora do Curso de Geografia da UnB. Endereço: Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Norte, subsolo, módulo 23. Asa Norte. CEP 70910-900. Brasília/DF

RESUMO

O objetivo do trabalho descrito neste artigo foi realizar uma avaliação preliminar a respeito da familiaridade com conceitos matemáticos em nível de Educação Básica por parte de graduandos de cursos de Geografia. Essa investigação partiu do princípio de que o domínio de conceitos básicos de Matemática é importante para a capacitação em técnicas de quantificação em Geografia, que por sua vez auxiliam o geógrafo, bacharel ou licenciado, a entender melhor o espaço geográfico. Para tanto foi utilizado o instrumento questionário com seis questões versando sobre alguns conceitos matemáticos básicos em nível de Educação Básica. Foram aplicados 384 questionários em cursos de graduação em Geografia, em seis instituições públicas de ensino superior e uma faculdade particular, localizadas no Distrito Federal, Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio Grande do Sul em maio/2013, junho/2013, agosto/2013 e abril/2014. Os resultados mostraram que os 384 respondentes acertaram, em média, apenas 2,3 das seis questões propostas. Isto pode significar que, a priori, há pouca familiaridade dos graduandos de Geografia com conceitos básicos de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE

Conceitos matemáticos, Graduandos em Geografia, Quantificação em Geografia.

PRELIMINARY ASSESSMENT OF FAMILIARITY WITH CONCEPTS MATHEMATICAL GEOGRAPHY OF COURSE UNDERGRADUATE

ABSTRACT

The objective of the work described in this paper was to conduct a preliminary assessment about the familiarity with basic mathematical concepts by undergraduate students of Geography. This work assumed that the domain of basic concepts of mathematics is important for the students for the real understanding of quantification techniques applied to geography, used for better understanding about geographical space. Therefore, it was applied a questionnaire with six questions related to some basic mathematical concepts. 384 questionnaires were applied in undergraduate courses in geography, in six public institutions of higher education and a private college, located in the Federal District, Goias, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Paraná and Rio Grande do Sul in May / 2013 June / 2013 August / 2013 and April / 2014. The results showed that the 384 respondents answered correctly on average 2,3 questions of an amount of six questions. This may mean that a priori there is little familiarity of undergraduate Geography students with basic concepts of mathematics.

KEYWORDS

Mathematical concepts, Undergraduate students of Geography, Quantification in Geography.

Introdução

A Geografia é uma ciência social que ocupa cada vez mais importância na sociedade global atual no sentido de oferecer explicações e soluções aos inúmeros fenômenos/eventos naturais e humanos que ocorrem em diversas instâncias espaciais da realidade, sejam elas em nível local, regional e/ou mundial.

É certo que a compreensão da realidade (arranjos sócio-espaciais) exige, por parte do geógrafo, entender criticamente "além das aparências" que a realidade apresenta. Mas é igualmente importante que o geógrafo saiba aplicar métodos quantitativos que auxiliem no entendimento desses arranjos sócio-espaciais. Em outras palavras, o geógrafo, além de ser um profissional que entende de forma integrada o ambiente e as relações que nele ocorrem (incluindo o homem), pode ser um profissional capacitado no uso de métodos quantitativos, na perspectiva de que estes podem auxiliar significativamente no entendimento dessas relações.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação preliminar a respeito da familiaridade com conceitos matemáticos em nível de Educação Básica por parte de graduandos de cursos de Geografia. Essa investigação parte do princípio de que o domínio de conceitos básicos de Matemática é importante para a capacitação em técnicas de quantificação em Geografia. Caso apresente deficiências de tais conceitos básicos, muito provavelmente o graduando em Geografia apresentará dificuldades para efetivamente aprender e saber aplicar técnicas de quantificação, o que nos dias de hoje pode representar uma desvantagem tendo em vista, por exemplo, o advento das geotecnologias.

Quantificação em Geografia

No decorrer do século XX, as principais correntes de pensamento que foram predominantes na ciência Geográfica, na orientação das pesquisas e na forma de pensar o mundo, tiveram como sequencia as seguintes fases: a tradicional (pré-1950), a Nova Geografia, a Geografia Humanística, a Geografia Idealista, a Geografia Radical e a Geografia Têmporo-Espacial. Entre essas correntes de pensamento, aquela que ressaltava o uso da quantificação foi a Nova Geografia.

Segundo Christofoletti (1985) a Nova Geografia, também conhecida como Geografia Quantitativa ou Teorética, desenvolveu-se procurando buscar um enquadramento maior da Geografia no contexto científico global, tentando superar as dicotomias e os procedimentos metodológicos da Geografia Regional. Resume as principais características da Nova Geografia como: a) rigor maior na aplicação da metodologia científica; b) desenvolvimento de teorias; c) o uso de técnicas estatísticas e Matemáticas; d) a abordagem sistêmica; e) o uso de modelos.

Christofoletti (1985) chama atenção para o fato de que se a Nova Geografia representou a retomada e aplicação consciente da metodologia científica aos seus problemas, por outro lado, também possuía muitas dificuldades e exigências metodológicas, procurando soluções para resolvê-las. Segundo esse autor:

> A questão da proposição de leis em Geografia Humana, por exemplo, serve de alerta. A formulação de leis é essencial para caracterizar como cientifica determinada disciplina? Michael Chisholm e Leonard Guelke mostraram as dificuldades do estabelecimento de leis para as atividades humanas. Guelke, desde 1971, vem apresentando a distinção entre as ciências formuladoras de leis, como a Física e a Química, e as ciências consumidoras de leis, como a Geologia e a Geografia. Entretanto, é normal e esperado que surgissem reações contrárias à Nova Geografia, procurando seguir outras sendas filosóficas, que contestam e procuram substituir os preceitos de metodologia científica de linhagem positivista. A Geografia Humanística, a Geografia Idealista e a Geografia Radical são três tendências que ganharam ímpeto nos últimos anos. (CHRISTOFOLETTI, 1985,61).

A despeito das severas críticas à Nova Geografia, é inegável que a utilização de métodos quantitativos, em inúmeros casos, pode ser um meio para melhor se atingir a compreensão da realidade.

Sant'Anna Neto (2002) apresenta uma forte argumentação para que graduandos em Geografia não desprezem a importância da linguagem matemática para a sua formação. Em relação à Climatologia Geográfica, área de autuação desse autor, ele acredita ser fundamental conhecer as bases por meio das quais se produz o conhecimento produzido por outros profissionais mais familiarizados com a linguagem matemática, tanto para se estabelecer canais de diálogo quanto para aprimorar o próprio instrumental do geógrafo. Isso é necessário, segundo o autor, para que o geógrafo não fique a deriva do conhecimento produzido por esses outros profissionais (meteorologistas, agrônomos e engenheiros, por exemplo) sob pena de entrar em processo de estagnação.

Ao discutir aspectos metodológicos em Geografia, Santos (1985, p.52) aponta que

> [...] forma, função, estrutura e processo são quatro termos disjuntivos associados, a empregar segundo um contexto do mundo de todo dia. Tomados individualmente, representam apenas realidades parciais, limitadas, do mundo. Considerados em conjunto, porém, e relacionados entre si, constroem uma base teórica e metodológica a partir da qual podemos discutir os fenômenos espaciais em totalidade. (SANTOS, 1985, 52).

Câmara *et al* (2004, p.24) resumem bem os quatro termos disjuntivos (forma, função, estrutura e processo) citados por Santos (1985). Segundo os autores,

> Para usar a formulação de Milton Santos, o espaço é uma **totalidade** expressa pelas dualidades entre **forma** e **função** e entre **estrutura** e **processo**. Estas polaridades são evidenciadas quando utilizamos ferramentas analíticas. Com o uso de SIG e análise espacial, podemos caracterizar adequadamente a **forma** de organização do espaço, mas não a **função** de cada um de seus componentes. Podemos ainda estabelecer qual a **estrutura** do espaço, ao modelar o fenômeno em estudo, mas dificilmente podemos estabelecer a natureza dinâmica dos **processos**, sejam naturais ou sociais. A relação entre **estrutura** e **processo** apenas poderá se resolver quando da combinação entre técnicas analíticas (que descrevem a estrutura e organização do espaço) e o especialista (que compreende a dinâmica do processo) (CÂMARA *et al*, 2004, 24).

Pelas colocações dos autores, a realidade (os arranjos sócio-espaciais) pode ser apreendida por meio da integração entre a quantificação (SIG, análise espacial, técnicas matemáticas e estatísticas, geotecnologias) que explicita a **forma** e **estrutura** do espaço e o trabalho crítico do pesquisador, que irá explicar, "além das aparências" da forma e estrutura, a **função** e os **processos** da realidade em questão.

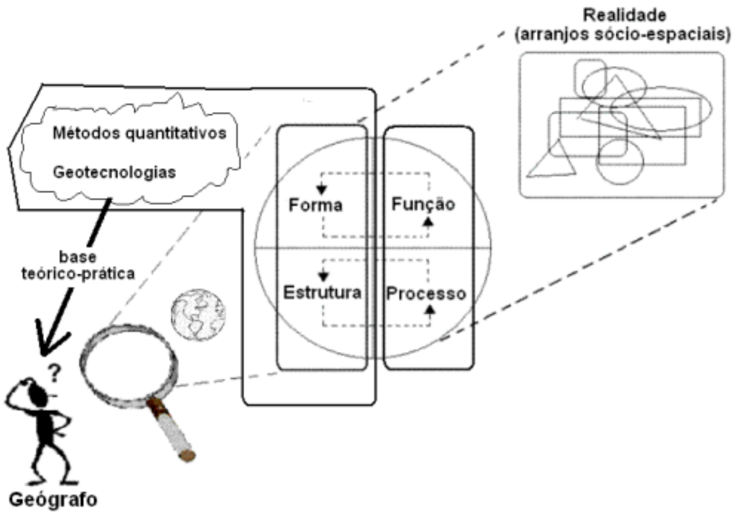


Figura 1 – Os métodos quantitativos permitem desvendar a **forma** e a **estrutura** da realidade. Elaboração: os autores

A Figura 1 representa um mapa conceitual do contexto comentado por Santos (1985). Tenta destacar que a quantificação em Geografia é tão importante quanto outras análises, uma vez que diversas técnicas quantitativas propiciam o entendimento da realidade por meio do delineamento da **forma** e **estrutura** da organização do espaço.

Assim, durante toda a formação do geógrafo seria fundamental que houvesse capacitação do mesmo em técnicas quantitativas. E vale frisar que a importância do entendimento em quantificação vale tanto para o futuro bacharel, como para o futuro licenciado em Geografia. Pode-se inicialmente ter a ideia de que o entendimento da quantificação serviria apenas ao bacharel, e não ao licenciado em Geografia.

Mas ambos os profissionais irão tratar da análise das organizações socioespaciais e em algum momento precisarão lançar mão de alguma técnica quantitativa que auxilie a compreensão do fenômeno socioespacial analisado. Por exemplo, para entender a distribuição de eventos pontuais em determinado espaço geográfico (localização de hospitais, escolas, furtos, pontos de ônibus, etc) pode-se inicialmente analisar o fenômeno calculando-se a distância média entre os diversos pontos de evento, ou calcular um índice de espalhamento dos eventos sobre a área do espaço geográfico considerado e concluir através do índice pelo padrão geral de agrupamento ou de dispersão do evento analisado. Nota-se então que não somente o bacharel, mas também o licenciado deve saber trabalhar este tipo de temática em sala de aula.

As técnicas quantitativas, em essência, se baseiam em conceitos matemáticos e estatísticos. Dessa forma, para efetivamente compreender e saber utilizar quantificação espera-se que o graduando em Geografia tenha um razoável domínio de conceitos matemáticos adquiridos durante sua escolarização na Educação Básica, pois estes conceitos matemáticos apresentados nestas fases de escolarização são essenciais para o entendimento de técnicas matemáticas e estatísticas a serem trabalhadas no ensino superior.

Para exemplificar a aplicabilidade da utilização da linguagem matemática em Geografia são citados dois interessantes trabalhos. No primeiro, Soares e Terron (2008) analisaram a Geografia eleitoral da reeleição de Lula explorando conceitos, métodos e técnicas de análise geoespacial. O conceito-chave das análises geográficas foi a autocorrelação espacial por meio do Índice Global de Moran, que identifica a existência de diferentes regimes de correlação em sub-regiões distintas. Este índice, bem com as demais estatísticas espaciais, dependem da definição de uma vizinhança para estimar a variabilidade espacial dos dados. A matriz de vizinhança é a chave para a inserção das relações espaciais nestes modelos. Os autores criaram uma matriz de vizinhança baseada no critério de contigüidade, no qual um município é vizinho do outro quando compartilha com ele um limite em comum. Esta matriz foi utilizada em todas as estatísticas espaciais. Como resultado, os autores demonstraram o potencial da contribuição que a análise geoespacial e a econometria espacial trazem à Geografia.

No segundo estudo, Souza et al. (2012) utilizaram dados de precipitação diária para determinar e classificar limiares da precipitação pluviométrica, assim como avaliar os impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes dos desastres associados às chuvas na cidade do Recife-PE. Com base em uma técnica estatística - a técnica dos quantis, a precipitação diária (P, em mm) foi dividida em classes. Os resultados evidenciaram que quando há registros de precipitação dentro das classes de chuva Muito Forte e Forte, sempre há escorregamentos e muitos pontos de alagamentos. As chuvas de intensidade Moderada também podem desencadear escorregamentos, principalmente pontos de alagamentos. Apesar dos eventos extremos de chuvas intensas serem observados principalmente entre os meses de março e julho, tais eventos podem ocorrer nas demais épocas do ano. O estudo mostrou que a classificação da chuva pode auxiliar na elaboração de políticas públicas para evitar desastres como os citados na pesquisa.

Procedimentos metodológicos

Para avaliar o domínio de conceitos matemáticos em nível de Ensino Básico por parte dos graduandos em Geografia foi utilizado o instrumento questionário. O questionário foi elaborado contendo sete questões de múltipla escolha, cada questão com cinco alternativas e uma única correta. A proposta foi aplicar os questionários durante o tempo de aula dos alunos de Geografia utilizando um tempo médio de aplicação de 50 minutos, e por isso a escolha da quantidade de sete questões de modo que o aluno pudesse dedicar um tempo médio de sete minutos para cada questão.

O conteúdo das questões foi baseado nos conteúdos matemáticos que os alunos egressos do Ensino Médio devem conhecer, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental – PCN (MEC, 2013) e para o Ensino Médio – PCNEM (MEC, 2013).

Segundo os PCNEM (MEC, 2013, p.6), com relação às competências e habilidades que se espera serem promovidas e desenvolvidas no Ensino Médio, entre outras, é possível citar: (a) Interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, expressões, ícones...); (b) Identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos e experimentos científicos e tecnológicos; (c) Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações; (d) Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos; (e) Desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais; (f) Formular hipóteses e prever resultados; (g) Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades; (h) Utilizar elementos e conhecimentos científicos e tecnológicos para diagnosticar e equacionar questões sociais e ambientais; (i) Utilizar instrumentos de medição e de cálculo e (j) Procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação-problema. Essas habilidades foram investigadas nesse estudo.

De acordo com PCN+ (MEC, 2013, p. 4), o Ensino Médio apresenta três temas estruturadores: (1) álgebra: números e funções; (2) geometria e medidas e (3) análise de dados. Os conteúdos das questões elaboradas para o questionário alinharam-se à esses temas estruturadores. No Quadro 1 observam-se alguns conhecimentos e habilidades citados pelos PCNEM que seriam necessários para resolução das questões do questionário.

Quadro 1 – Alguns conhecimentos e habilidades necessários para resolução das questões do questionário

Alguns conhecimentos e habilidades a serem promovidos durante o Ensino Médio na área de ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias segundo os PCNEN	Questão do Questionário
Interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, expressões, ícones...)	1, 2, 4, 5, 7
Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos	7
Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades	3
Procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação-problema	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Elaboração: os autores.

No Quadro 2 observam-se as áreas temáticas dos PCNEM em que cada questão se enquadra.

Quadro 2 – Temas estruturadores para Matemática no Ensino Médio segundo os PCNEM e associação das questões do questionário com os temas

Temas estruturadores para Matemática no Ensino Médio segundo os PCNEM	Questão do Questionário
Tema 1: álgebra e funções - variação de grandezas	1, 2, 4, 5, 6, 7
Tema 1: álgebra e funções - trigonometria	-
Tema 2: geometria e medidas - geometria plana	5
Tema 2: geometria e medidas - geometria espacial	-
Tema 2: geometria e medidas - métrica	1, 5
Tema 2: geometria e medidas - geometria analítica	7
Tema 3: análise de dados - estatística	1, 2
Tema 3: análise de dados - contagem	2, 3
Tema 3: análise de dados - probabilidade	3

Elaboração: os autores

Utilizou-se uma amostra de 384 questionários aplicados em cursos de graduação em Geografia, em seis instituições públicas de ensino superior e uma faculdade particular. As sete instituições localizam-se no Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do

Sul, Tocantins, Paraná e Rio Grande do Sul. Os questionários foram aplicados em maio/2013, junho/2013, agosto/2013 e abril/2014.

Aos alunos era informado o propósito do questionário (mapeamento de familiaridade com conceitos matemáticos), o fato de o questionário não estar associado com qualquer tipo de avaliação da disciplina e eles, alunos, não seriam identificados e, por isso, foi solicitado que respondessem com base em seu real conhecimento do assunto, inclusive deixando a questão em branco caso não soubessem respondê-la.

Resultados e discussões

Após a aplicação dos questionários foram geradas algumas estatísticas descritivas que possibilitaram o reconhecimento de uma primeira aproximação para detecção da familiaridade dos alunos com conceitos matemáticos básicos.

Inicialmente analisou-se os resultados da questão 6 do questionário que está ligada à lógica proposicional (ou cálculo proposicional) e é um exemplo da denominada "Regra de De Morgan": a negação de *(p E q)* é *(não-p OU não-q)*. Eventualmente pode ser tratada diretamente no Ensino Médio quando forem abordadas apresentações ou revisões de Teoria dos Conjuntos. Ainda que eventualmente não seja abordada formalmente no Ensino Médio, a questão foi selecionada, pois este tipo de raciocínio lógico é usado pelas pessoas, consciente ou inconscientemente, no cotidiano (utilização de assertivas com os conectivos **E, OU EXCLUDENTE, OU NÃO EXCLUDENTE e NÃO**). A Figura 2 apresenta o enunciado da questão 6 com a resolução e resposta.

Dos 384 respondentes, para a questão 6 apenas 36 a acertaram, ou seja, 9,38% do total. Como a Regra de De Morgan pode não ter sido abordada durante o Ensino Médio, decidiu-se por desconsiderar esta questão das estatísticas descritivas. Desta forma, considerou-se o questionário contendo seis questões. Doravante, as estatísticas apresentadas referem-se ao universo de seis questões: questão 1, 2, 3, 4, 5 e 7.

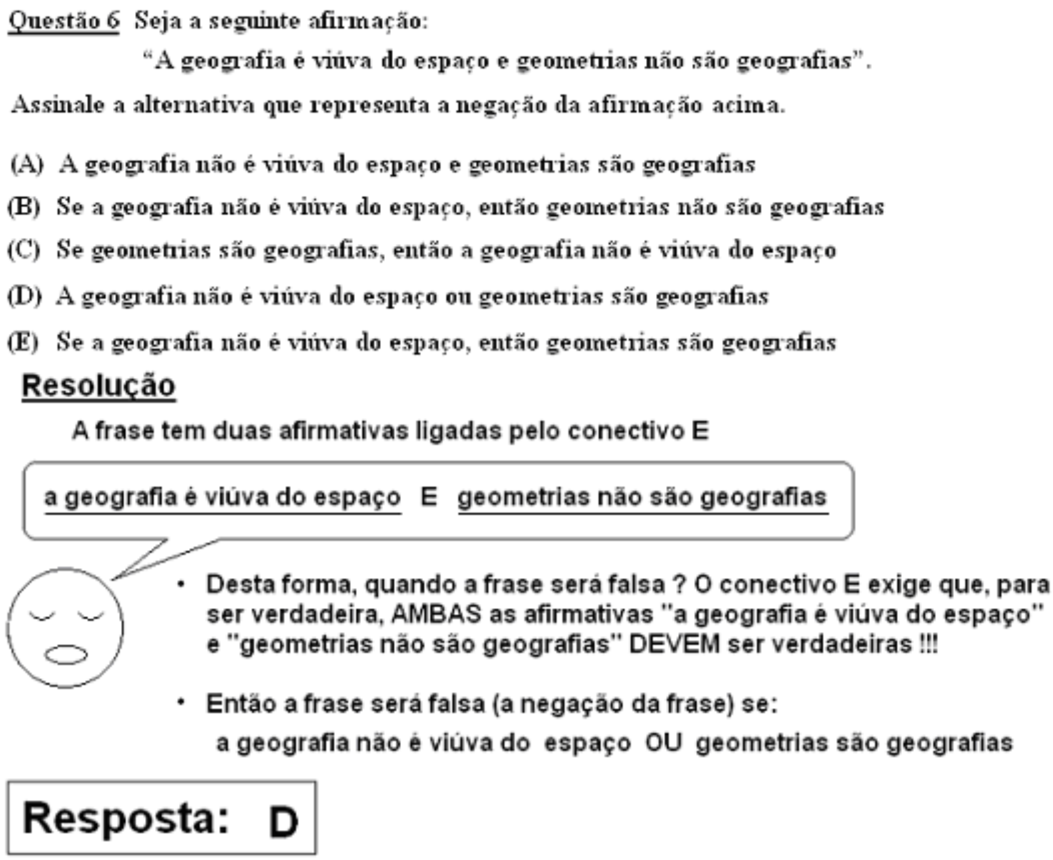


Figura 2 – A questão 6 do questionário com resolução e resposta.
Elaboração: os autores

Usando o *software* R foram calculadas algumas estatísticas descritivas básicas para a variável **total de questões certas**. As estatísticas calculadas estão apresentadas na Figura 3.

```
Estatísticas descritivas - Total de questões certas
---------------------------------------------------
   Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
  0.000   1.000   2.000   2.266   3.000   6.000
Desvio padrão: [1] 1.337261
```

Figura 3 – Estatísticas descritivas para a variável total de questões certas.
Elaboração: os autores

Conforme se observa, a média de acertos foi 2,266 questões com desvio padrão de 1,34 questões. O valor de terceiro quartil (Q3) foi 3. Isto significa que 75% dos alunos (288 alunos dos 384) acertaram, no máximo, três das seis questões consideradas. O valor mediano (Md) foi 2. Isto significa que 50% dos alunos (192 alunos dos 384) acertaram, no máximo, duas das seis questões consideradas.

Tabela 1 – Frequência absoluta e relativa de respondentes em relação ao total de questões respondidas corretamente

Total de questões respondidas corretamente	Total de respondentes frequência absoluta	Total de respondentes frequência relativa - %
0	32	8,33
1	87	22,66
2	106	27,60
3	90	23,44
4	47	12,24
5	19	4,95
6	3	0,78
Total	384	100,00

Elaboração: os autores

A Tabela 1 apresenta a quantidade absoluta e relativa de respondentes em relação ao total de questões respondidas corretamente. Observa-se que 159 (41,41 %) dos respondentes acertaram metade ou mais da metade das questões, isto é, acertaram três ou mais questões. E apenas 69 (17,97 %) dos respondentes acertaram quatro ou mais questões.

Com relação à afetividade por Matemática/Estatística, na Figura 4 observa-se a distribuição de frequência da variável **gosta de Matemática/Estatística.**

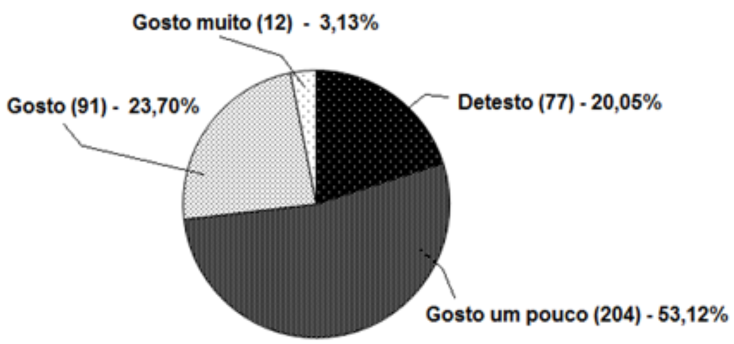


Figura 4 – Distribuição de frequência da variável gosta de Matemática/Estatística.
Elaboração: os autores

Pouco mais da metade (53,12%) dos respondentes afirmou "gostar um pouco" de Matemática/Estatística. Qualitativamente podemos considerar esta categoria como intermediária entre as categorias "detestar" e "gostar". É possível que alguns respondentes de fato "não gostem" (ao invés de "detestarem"), pois subjetivamente podem ter interpretado que "detestar" talvez fosse um termo muito forte para caracterizar sua não apreciação por Matemática/Estatística. É possível, então, que o percentual de 53,12% de respondentes que afirmaram gostar um pouco de Matemática/Estatística possa ser um pouco menor, pois alguns destes respondentes marcariam "não gosto" caso esta opção de resposta existisse.

A priori, é possível supor que quanto maior o gosto por Matemática/Estatística, maior o número de acertos que o respondente deve ter. Na Tabela 2 observam-se as frequências do número de acertos pelas quatro categorias qualitativas da variável *gosta de Matemática/Estatística*.

Tabela 2 – Distribuição de frequência do total de questões respondidas corretamente com base na variável gosta de Matemática/Estatística

	Total de questões respondidas corretamente							
Gosta de Matemática/estatística	0	1	2	3	4	5	6	Total
Detesto	8	25	21	15	8	0	0	77
Gosto um pouco	19	48	59	42	21	13	2	204
Gosto	5	12	20	31	16	6	1	91
Gosto muito	0	2	6	2	2	0	0	12

Elaboração: os autores

Para averiguar se há a possibilidade de associação entre as variáveis **gosta de Matemática/Estatística** e **total de questões respondidas corretamente** a variável quantitativa discreta **total de questões respondidas corretamente** foi transformada em variável ordinal da seguinte forma: zero e um acertos considera-se um valor **baixo** de acertos. Dois e três acertos considera-se um valor **médio** de acertos. E quatro, cinco ou seis acertos considera-se um valor **alto**. Além disso, os valores categóricos **gosto** e **gosto muito** foram unificados numa mesma categoria. Assim, a distribuição de frequências apresentada na Tabela 2 rearranjada fica conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição de frequência de questões respondidas corretamente conforme as categorias **baixo, médio** e **alto** com base na variável **gosta de Matemática/estatística**

	Desempenho no questionário			
Gosta de Matemática/estatística	Baixo (0 a 1 acertos)	Médio (2 a 3 acertos)	Alto (4 a 6 acertos)	Total
Detesto	33	36	8	77
Gosto um pouco	67	101	36	204
Gosto – Gosto muito	19	59	25	103
Total	119	196	69	384

Elaboração: os autores

As variáveis **gosta de Matemática/Estatística** e **desempenho no questionário** são de natureza ordinal. Foi então calculada, com base na Tabela 3, no ambiente de *software* R a medida Gamma de Goodman e Kruskall γ, adequada para variáveis ordinais. O intervalo da medida γ é $-1 \leq \gamma \leq 1$. Se $\gamma = 0$ as variáveis não apresentam associação. $\gamma = 1$ significa perfeita associação positiva, isto é, quanto maior a intensidade de uma variável ordinal também é maior a intensidade da outra variável. $\gamma = -1$ significa perfeita associação negativa, isto é, quanto maior a intensidade de uma variável ordinal menor é a intensidade da outra variável.

Para a amostra de 384 respondentes foi obtido o valor $\gamma = -0{,}06$ e o intervalo de confiança ao nível de 95% para a estatística calculada ficou entre -0,118 e -0,001. Isto significa que, se fossem obtidas 100 amostras de 384 respondentes, em 95 amostras γ assumiria um valor entre -0,118 e -0,001.

O teste de significância para γ onde H_0 significa que não há associação entre o gosto por Matemática/Estatística e o desempenho no questionário ($\gamma = 0$), e a hipótese alternativa H_1 que aceita a associação entre as variáveis ($\gamma \neq 0$) resultou no p-valor de 2,10 % o que indica que o teste foi significativo ao nível 2,10%. Rejeitou-se assim a hipótese H_0 em favor de H_1, ou seja, aceitou-se $\gamma \neq 0$. Mas o valor amostral de γ é muito próximo de zero e supondo-se que este valor amostral seja um bom estimador do verdadeiro valor de γ, isso sinaliza ausência de associação entre as variáveis consideradas. Assim, não necessariamente maior gosto por Matemática/Estatística significaria melhor desempenho no questionário.

Outra avaliação de associação de variáveis foi feita entre as variáveis **sexo** e **desempenho no questionário**. A Tabela 4 é a tabela de contingência dessas variáveis.

Tabela 4 – Distribuição de frequência de questões respondidas corretamente conforme as categorias *baixo*, *médio* e *alto* com base na variável *sexo*

Sexo	Desempenho no questionário Baixo (0 a 1 acertos)	Médio (2 a 3 acertos)	Alto (4 a 6 acertos)	Total
Feminino	50	82	18	150
Masculino	69	114	51	234
Total	119	196	69	384

Elaboração: os autores.

A variável **sexo** é uma variável nominal e, por isso, a estatística gamma de Goodman e Kruskall γ não é adequada para averiguação de sua associação com a variável **desempenho no questionário**. Foi então calculada a estatística V de Cramer, que é baseada na estatística χ^2, no ambiente de *software* R com os dados da Tabela 4.

Foi obtido $\chi^2 = 5.9505$ e o teste de significância para χ^2 foi o seguinte: hipótese H_0 = as variáveis **sexo** e **desempenho no questionário** são independentes, isto é, $\chi^2 = 0$. A hipótese alternativa H_1 aceita a associação entre as mesmas ($\chi^2 \neq 0$). Para $\chi^2 = 5.9505$ com dois graus de liberdade o p-valor vale 5,104%. O teste seria, então, significativo ao nível de 5,104% o que permitiria aceitarmos H_1, ou seja, admitir que há associação entre as variáveis. A medida de Cramer encontrada foi V = 0,1244828. Quanto mais perto de 0, maior a evidência de que as variáveis apresentam uma associação fraca. Para V = 0 significa que as variáveis não apresentam associação entre si. O valor 0,1244828 é "próximo" de zero, o que sinaliza uma fraca associação entre as vaiáveis consideradas, ou seja, o desempenho no questionário não seria influenciado pelo sexo do indivíduo.

Dando continuidade às estatísticas descritivas foram averiguados o percentual de acertos, erros e não resolução (resposta em branco) das seis questões consideradas. A Tabela 5 e a Figura 5 apresentam os resultados obtidos.

Tabela 5 – Frequência absoluta e relativa de respostas certas, erradas e em branco das questões 1, 2, 3, 4, 5 e 7 dos 384 questionários respondidos

	Respostas		
Questão	Certas	Erradas	Em branco
1	275 (71,62%)	100 (26,04%)	9 (2,34%)
2	220 (57,29 %)	156 (40,63 %)	8 (2,08 %)
3	89 (23,18 %)	194 (50,52 %)	101 (23,30 %)
4	69 (17.97 %)	289 (75,26 %)	26 (6,77 %)
5	47 (12,24 %)	259 (67,45 %)	78 (20,31 %)
7	170 (44,27 %)	162 (42,19 %)	52 (13,54 %)

Elaboração: os autores.

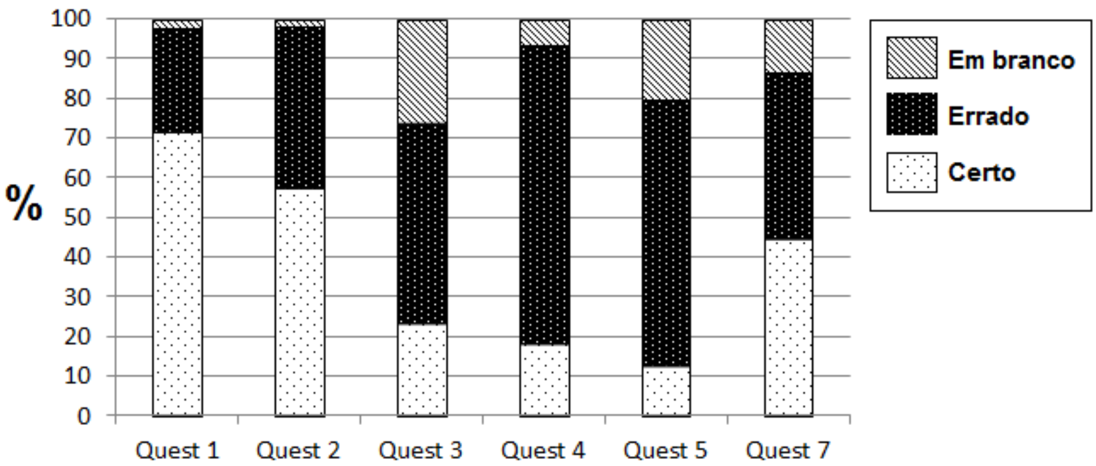


Figura 5 – Percentual de acertos, erros e não resolução das questões 1, 2, 3, 4, 5 e 7 dos 384 respondentes.
Elaboração: os autores.

Pelas Tabela 5 e Figura 5 observa-se que a questão 1 foi a que apresentou melhor percentual de acertos considerando-se os 384 questionários respondidos. As questões 2 e 7 apresentaram um razoável percentual de acertos e as questões 3, 4 e 5 apresentaram baixo percentual de acertos. A seguir são apresentadas as questões.

Questão 1 do questionário

Na Figura 6 observa-se o enunciado da questão 1 e na Figura 7 a resolução e resposta. A questão 1 requer interpretação de dados quantitativos por meio de informação visual (gráfico). Exigia do respondente o conhecimento das noções inerentes à proporção e a transformação da informação dada em valores absolutos em um gráfico de barras para informação em valores relativos (proporção) em um gráfico de setores. A elevada proporção de acertos (71,62 %) da questão 1 pode ser um indício que o respondente, de fato, consegue processar a informação visual representando-a em formas diferentes (gráfico de barras e gráfico de setores) e sabe "mapear" quantidades absolutas para quantidades relativas.

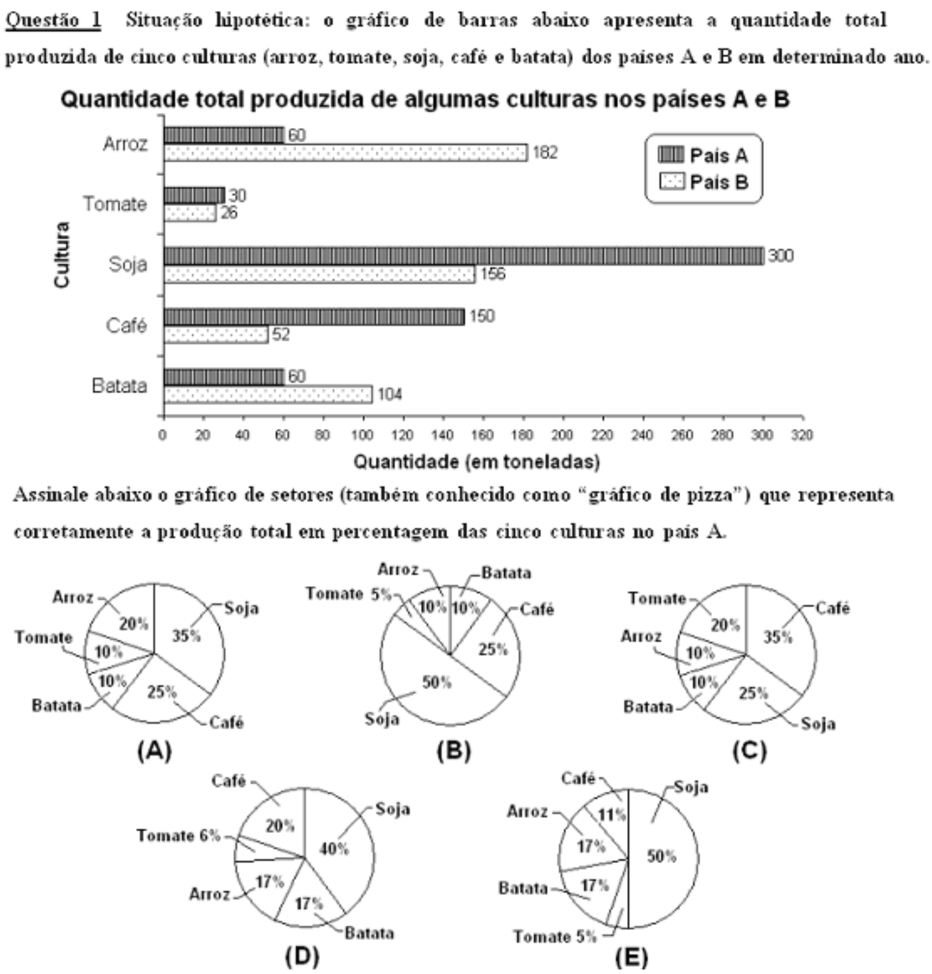


Figura 6 – A questão 1 do questionário.
Elaboração: os autores.

Resolução

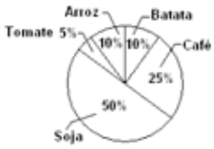
$\boxed{1^{o} \text{ passo:}}$ somar a quantidade total produzida pelo país A:

Arroz = 60 kg + Tomate = 30 kg + Soja = 300 kg + Café = 150 kg + Batata = 60 kg $\Longrightarrow$

$\Longrightarrow$ Total País A = 600 kg

$\boxed{2^{o} \text{ passo:}}$ calcular a proporção de cada produto

$$\left.\begin{aligned} \text{Arroz} &= \frac{60\text{ kg}}{600\text{ kg}} = \frac{1}{10} = 0{,}10 = 10\,\% \\ \text{Tomate} &= \frac{30\text{ kg}}{600\text{ kg}} = \frac{1}{20} = 0{,}05 = 5\,\% \\ \text{Soja} &= \frac{300\text{ kg}}{600\text{ kg}} = \frac{1}{2} = 0{,}50 = 50\,\% \\ \text{Café} &= \frac{150\text{ kg}}{600\text{ kg}} = \frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\,\% \\ \text{Batata} &= \frac{60\text{ kg}}{600\text{ kg}} = \frac{1}{10} = 0{,}10 = 10\,\% \end{aligned}\right\} \Longrightarrow$$



$\boxed{\textbf{Resposta: B}}$

Figura 7 – Resolução e resposta da questão 1 do questionário.
Elaboração: os autores.

Questão 2 do questionário

Na Figura 8 observa-se o enunciado, resolução e resposta da questão 2.

<u>Questão 2</u> Situação hipotética: o IBGE fez um levantamento em um total de 500 municípios para verificar quantos municípios são produtores de arroz, de feijão, ou de ambos. Verificou-se que 120 municípios não produzem nem arroz nem feijão, 80 municípios produzem arroz e feijão, e 100 municípios produzem somente feijão. Qual a percentagem de municípios que produzem somente arroz?

(A) entre 10% e 25% dos 500 municípios

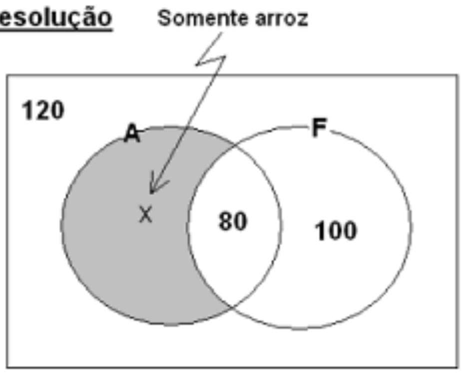
(B) entre 30% e 45% dos 500 municípios

(C) entre 50% e 75% dos 500 municípios

(D) entre 80% e 90% dos 500municípios

(E) mais de 90% dos 500 municípios

Resolução



$$X + 80 + 100 + 120 = 500 \Longrightarrow X = 200$$

200 municípios produzem somente arroz

Em termos de proporção temos: $\frac{200}{500} = 0{,}4 = 40\,\%$ dos municípios

$\boxed{\textbf{Resposta: B}}$

Figura 8 – A questão 2 do questionário, resolução e resposta.
Elaboração: os autores.

Na questão 2, a temática envolve noções de teoria dos conjuntos exigindo o conhecimento/aplicação das noções de união, interseção e complemento (exclusão – não pertence) para efetuar contagens em duas categorias (conjuntos). Além disso, exigia, como na questão 1, o entendimento de quantidades relativas (proporções). A modesta proporção de 57,29% de acertos na questão 2 pode ser um indício de que o respondente apresente alguma dificuldade com as noções básicas de teoria de conjuntos, pois o cálculo de proporção parece ser de entendimento do aluno, haja visto o bom desempenho na questão 1, onde 71,62% dos respondentes calcularam proporção corretamente. Em outras palavras, os que não acertaram a questão 2 podem não ter conseguido representar o esboço conceitual do problema em termos de conjuntos e, assim, não conseguiram chegar à etapa de cálculo do percentual de municípios que produzem somente arroz.

Questão 3 do questionário

Na Figura 9 observa-se o enunciado, resolução e resposta da questão 3. A questão 3 envolve problema de análise combinatória, importante para entender os conceitos de distribuições de probabilidade (binomial, poisson, normal, etc). Apenas 89 respondentes (23,18 %) acertaram a questão. Chama a atenção que 101 respondentes (23,30 %) deixaram a questão em branco admitindo, assim, desconhecimento do assunto. Se, de fato, a baixa proporção de acertos (23,18 %) da amostra for a mais próxima possível da realidade, significa que o aluno egresso do Ensino Médio desconhece estes conceitos, dificultando o entendimento da modelagem de fenômenos (naturais e sociais) não determinísticos quando forem tratados durante o curso de graduação em Geografia.

<u>Questão 3</u> Situação hipotética: em um determinado projeto governamental é necessário que se escolha um grupo contendo três unidades federativas para implantação da fase experimental do projeto. As unidades federativas que podem ser escolhidas para o grupo são: Amazonas, Pará, Mato Grosso, Sergipe, Goiás, Paraná, Espírito Santo e Tocantins. Foram anotados em pedaços de papel todos os possíveis grupos de três unidades federativas que se pode obter a partir dos oito estados disponíveis. Cada pedaço de papel contendo um possível grupo foi depositado numa urna para que se fosse realizado o sorteio de um único pedaço de papel que apontaria então o grupo com os nomes das três unidades federativas onde se realizaria a fase experimental do projeto. Admitindo que durante o sorteio todos os possíveis grupos tenham igual probabilidade de serem selecionados da urna, qual a probabilidade de o estado do Amazonas pertencer ao grupo sorteado ? Observação: a obtenção da quantidade total de grupos com ***p*** elementos obtidos a partir de ***n*** possíveis elementos se dá pela fórmula da combinação: $C_{n,p} = n! \,/\, ((n-p)! * p!)$.

(A) entre 1/56 e 12/56

(B) entre 13/56 e 18/56

(C) entre 19/56 e 25/56

(D) entre 26/56 e 37/56

(E) mais de 37/56

<u>Resolução</u>

1º passo: Total possível de grupos com 3 estados:

$$C_{8,3} = \frac{8!}{(8-3)!\,3!} = 56$$

2º passo: Supondo que um elemento do grupo é o Amazonas:

Quando "fixamos" o Amazonas no grupo...

Amazonas	______	______
elemento 1	elemento 2	elemento 3

... Sobram 7 estados para serem combinados dois a dois. Então: $C_{7,2}$

$$C_{7,2} = \frac{7!}{(7-2)!\,2!} = 21$$

3º passo:

Em 56 grupos de 3 estados possíveis, em 21 grupos o Amazonas fará parte.
Então a probabilidade de o grupo sorteado conter o Amazonas é:

$$P = \frac{C_{7,2}}{C_{8,3}} = \frac{21}{56}$$

Resposta: C

Figura 9 – A questão 3 do questionário, resolução e resposta.
Elaboração: os autores.

Questão 4 do questionário

Na Figura 10 observa-se o enunciado da questão 4 e na Figura 11 a resolução e resposta da mesma.

Questão 4 Situação hipotética: a tabela abaixo apresenta o número de casos de dengue registrados nos municípios A e B nos anos de 2004 a 2010. Assinale a alternativa correta.

Número de casos de dengue registrados nos municípios A e B no período de 2004 a 2010

Ano	Município A	Município B
2004	118	202
2005	155	193
2006	163	197
2007	?	288
2008	?	271
2009	172	241
2010	120	218
Total de casos (2004 a 2010)	1330	1610

Obs.: ? - número conhecido mas não apresentado na tabela

(A) quanto ao número médio de casos de dengue no período 2004-2010, no município B ocorreram em média 230 casos por ano. Mas não é possível calcular o número médio de casos de dengue para o mesmo período para o município A a partir das informações da tabela.

(B) Se no ano de 2011 o município A apresentou uma redução de 30% de casos em relação ao ano de 2010, então em 2011 ocorreram entre 90 e 100 casos em A.

(C) Suponha que o município B adote ações que permitem a redução em 50% do número de casos ano após ano a partir de 2010. Desta forma, em 2011 ocorreriam metade dos casos ocorridos em 2010. Em 2012 ocorreriam metade dos casos de 2011 e assim sucessivamente. Nestas condições, em 2014 ocorreriam menos de 10 casos no município B.

(D) É possível afirmar com certeza que no município A, no período de 2004 a 2009, ocorreu, ano após ano, um aumento no número de casos registrados.

(E) O município A apresentou 43 casos a mais de dengue que o município B, considerando-se apenas os anos de 2007 e 2008

Figura 10 – A questão 4 do questionário.
Elaboração: os autores.

Apenas 17,97 % acertaram a questão 4, ou seja, 69 respondentes. A questão, cujos dados a serem manipulados apresentavam-se em formato tabular, envolvia a aplicação de simples operações aritméticas de soma, subtração e divisão, e entendimento e aplicação dos conceitos de média aritmética simples e proporção/percentagem. Registra-se que dos 384 respondentes, 159 (41,40 %) assinalaram – incorretamente - como resposta correta a letra A da questão. Isto sinaliza que substancial parcela da amostra parece desconhecer o conceito de média aritmética simples.

Vale ressaltar que informações apresentadas em formato tabular são extremamente comuns em todos os ramos do conhecimento, inclusive nas informações do cotidiano divulgadas na televisão, Internet, revistas, etc. A leitura e entendimento da informação assim disposta é, portanto, fundamental.

Resolução

Resposta: E

Item (A) Média município B = 1610 / 7 = 230

No município A, apesar de não serem informados os valores para 2007 e 2008, foi fornecido o total de casos para os sete anos considerados (1330). Assim, é possível calcular a média de casos para o município A no período 2004-2010

Item (B) Em 2010, no município A ocorreram 120 casos. Em 2011 ocorreram 30% a menos de casos em relação a 2010. Então:

120 casos ---------- 100 %
x casos --------- 30 %

$$\Rightarrow x = \frac{120 \cdot 30}{100} = 36 \text{ casos}$$

30% dos casos de 2010 significam 36 casos. Então se em 2011 ocorreram 30% a menos de casos significa que em 2011 ocorreram 120 - 36 = 84 casos

---

Item (C) Supondo redução de metade dos casos ano após ano:

município B: 2010 = 218
2011 = 109
2012 = 54,5
2013 = 27,25
2014 = 13,625 casos

Item (D) Não é possível afirmar com certeza que houve aumento de casos entre 2004-2009 no município A. É possível ocorrer, por exemplo, que em 2007 registrem-se 502 casos e em 2008, 102 casos.

Item (E)
- Em 2007 e 2008, no município A ocorreram: 1330 - 118 - 155 - 163 - 172 - 120 = 602 casos
- Em 2007 e 2008, no município B ocorreram: 288 + 271 = 559 casos

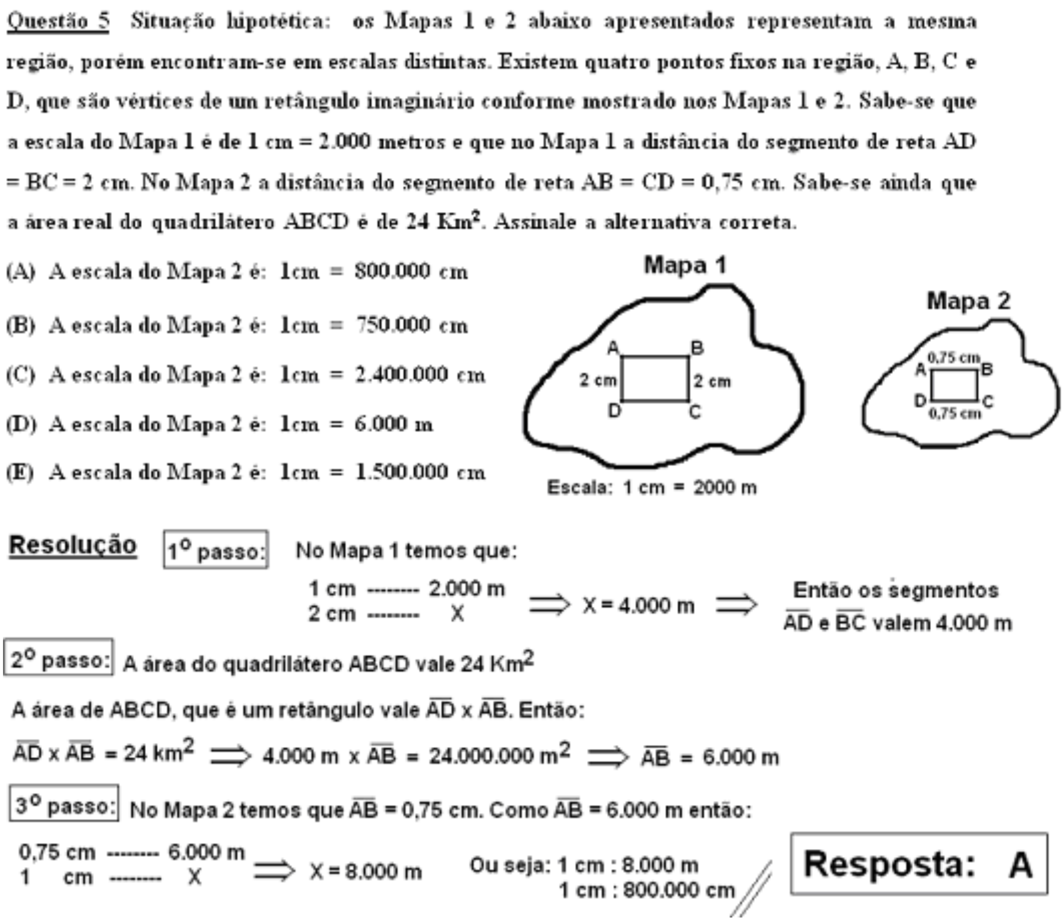
602 A(2007+2008)
- 559 B(2007+2008)
43 casos

Em 2007+2008 A apresentou 43 casos a mais que B

Figura 11 – Resolução e resposta da questão 4 do questionário.
Elaboração: os autores.

Questão 5 do questionário

Na Figura 12 observa-se o enunciado, resolução e resposta da questão 5. Apenas 47 respondentes (12,24 %) acertaram a questão 5. Foi a questão com menor quantidade de acertos. Cobrou-se nesta questão a matemática do cotidiano que lida com escala, que tem forte ligação com o trabalho do geógrafo em seu trabalho de análise do espaço geográfico. Se de fato a baixa proporção de acertos (12,24 %) de respondentes da amostra for a mais próxima possível da realidade, significa que o aluno desconhece estes conceitos e apresentará dificuldades nas disciplinas de Geografia que tenham suporte de conceitos cartográficos.



Questão 5 Situação hipotética: os Mapas 1 e 2 abaixo apresentados representam a mesma região, porém encontram-se em escalas distintas. Existem quatro pontos fixos na região, A, B, C e D, que são vértices de um retângulo imaginário conforme mostrado nos Mapas 1 e 2. Sabe-se que a escala do Mapa 1 é de 1 cm = 2.000 metros e que no Mapa 1 a distância do segmento de reta AD = BC = 2 cm. No Mapa 2 a distância do segmento de reta AB = CD = 0,75 cm. Sabe-se ainda que a área real do quadrilátero ABCD é de 24 Km^2. Assinale a alternativa correta.

(A) A escala do Mapa 2 é: 1cm = 800.000 cm

(B) A escala do Mapa 2 é: 1cm = 750.000 cm

(C) A escala do Mapa 2 é: 1cm = 2.400.000 cm

(D) A escala do Mapa 2 é: 1cm = 6.000 m

(E) A escala do Mapa 2 é: 1cm = 1.500.000 cm

Resolução 1º passo: No Mapa 1 temos que:

1 cm -------- 2.000 m
2 cm -------- X ⟹ X = 4.000 m ⟹ Então os segmentos $\overline{AD}$ e $\overline{BC}$ valem 4.000 m

2º passo: A área do quadrilátero ABCD vale 24 Km^2

A área de ABCD, que é um retângulo vale $\overline{AD} \times \overline{AB}$. Então:

$\overline{AD} \times \overline{AB}$ = 24 km^2 ⟹ 4.000 m x $\overline{AB}$ = 24.000.000 m^2 ⟹ $\overline{AB}$ = 6.000 m

3º passo: No Mapa 2 temos que $\overline{AB}$ = 0,75 cm. Como $\overline{AB}$ = 6.000 m então:

0,75 cm -------- 6.000 m
1 cm -------- X ⟹ X = 8.000 m Ou seja: 1 cm : 8.000 m
1 cm : 800.000 cm //

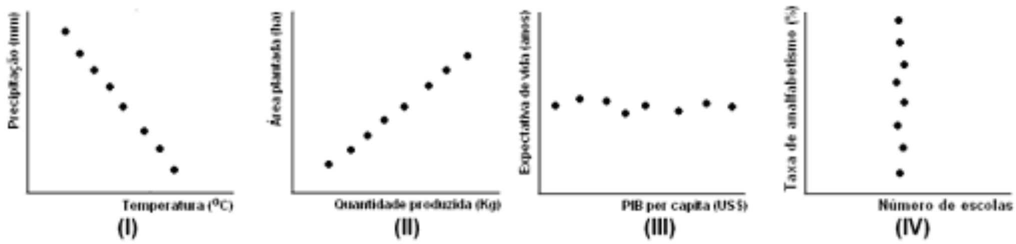
Resposta: A

Figura 12 – A questão 5 do questionário, resolução e resposta.
Elaboração: os autores.

Questão 7 do questionário

Na Figura 13 observa-se o enunciado, resolução e resposta da questão 7. A questão 7 apresentou um razoável percentual de acertos de 44,27%. Porém, pela importância do conceito - relacionar proporcionalidade direta ou inversa entre duas grandezas - chama mais a atenção que 55,73 % dos respondentes não tenham acertado. A análise dos resultados da questão 7 deixa uma dúvida: será que os respondentes que não acertaram, não entendem o conceito de proporcionalidade direta/inversa entre duas variáveis, e/ou não conseguem reconhecer e expressar estas proporcionalidades em formato visual de gráfico? Seja qual for a reposta, a ideia de proporcionalidade direta e inversa – tema da questão 7 – é muito utilizada nos discursos do cotidiano, em noticiários, etc, e é fundamental em quantificação em Geografia.

Questão 7 Situação hipotética: os gráficos I a IV abaixo apresentam a relação entre duas variáveis quantitativas para um grupo de oito países, onde cada país é representado por um ponto nos gráficos. Assinale a alternativa correta.



(A) Para o grupo dos oito países, as variáveis do gráfico I são diretamente proporcionais entre si e as variáveis do gráfico II são inversamente proporcionais entre si

(B) Para o grupo dos oito países, as variáveis do gráfico III são diretamente proporcionais entre si e as variáveis do gráfico IV são inversamente proporcionais entre si

(C) Para o grupo dos oito países, as variáveis do gráfico I são diretamente proporcionais entre si e as variáveis do gráfico IV são inversamente proporcionais entre si

(D) Para o grupo dos oito países, as variáveis do gráfico II são diretamente proporcionais entre si e as variáveis do gráfico I são inversamente proporcionais entre si

(E) Para o grupo dos oito países, as variáveis do gráfico IV são diretamente proporcionais entre si e as variáveis do gráfico III são inversamente proporcionais entre si

Resposta: D

Resolução

- No gráfico (I) as variáveis são inversamente proporcionais entre si. Amentando a temperatura, diminui a precipitação
- No gráfico (II) as variáveis são diretamente proporcionais entre si. Aumentando a quantidade produzida, aumenta a área plantada
- No grpafico (III) não há proporcionalidade. Independentemente de maior ou menor PIB per capita, a expectativa de vida não varia
- No gráfico (IV) não há proporcionalidade. Independentemente de maior ou menor taxa de analfabetismo, o número de escolas não varia

Figura 13 – A questão 7 do questionário, resolução e resposta.
Elaboração: os autores.

Considerações finais

O número médio de 2,266 questões respondidas corretamente entre as seis questões consideradas para os 384 respondentes e o valor do terceiro quartil de três questões, isto é, 288 dos 384 respondentes acertarem no máximo três das seis questões, fornecem indícios para afirmar que, a priori, em geral há pouca familiaridade dos graduandos de Geografia – ao menos no universo das instituições onde se aplicou o questionário – com conceitos básicos de Matemática que são essenciais para realização de atividades que requeiram aplicação de quantificação em Geografia.

Os conceitos matemáticos embutidos nas questões do questionário envolviam, com exceção das noções de análise combinatória da questão três, simples conhecimentos usados, não somente em atividades específicas de diversos ramos do saber (Geografia, Física, Biologia, Engenharia, etc), mas principalmente, no cotidiano das pessoas: um cidadão precisa saber aplicar conceitos de proporção e média aritmética, por exemplo, no comércio ao comprar e/ou vender bens e serviços.

Lopes (2008), comenta sobre a importância de ensinar probabilidade e estatística já desde as séries iniciais da escola básica ao afirmar que

> o estudo desses temas torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, delegando ao ensino da matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas. (LOPES, 2008, 58)

Ainda segundo a autora,

> atualmente, as propostas curriculares de matemática, em todo o mundo, dedicam atenção especial a esses temas, enfatizando que o estudo dos mesmos é imprescindível para que as pessoas possam analisar índices de custo de vida, realizar sondagens, escolher amostras e tomar decisões em várias situações do cotidiano. (LOPES, 2008, 59)

Números, gráficos, tabelas, índices de custo de vida e outros são “mapas” que procuram representar algum aspecto da realidade, assim como os tradicionais mapas cartográficos utilizados por geógrafos. Depreende-se que estes artefatos (números, gráficos, tabelas, índices) ajudam a compreender a realidade, que certamente é de interesse de muitas ciências, incluindo-se a Geografia. Daí a importância do domínio por parte do geógrafo, bacharel ou licenciado, de conceitos matemáticos básicos, pois servem de suporte às técnicas de quantificação que auxiliam a melhor compreender o espaço geográfico.

Se a amostra de 384 respondentes de cursos de Geografia for de fato representativa da realidade dos graduandos de Geografia do País, então a pouca familiaridade dos graduandos de Geografia com conceitos básicos de Matemática pode acarretar deficiências na capacitação do graduando para o efetivo aprendizado de técnicas diversas de quantificação aplicada à Geografia. Em geral, a matriz curricular dos cursos de graduação em Geografia é composta de apenas uma única disciplina ligada à quantificação, e recebe diversas denominações dependendo da instituição (Estatística Aplicada, Noções de Estatística, Estatística Para Geociências, etc). Contudo, se o aluno chega ao Ensino Superior com pouca familiaridade de conceitos matemáticos básicos tratados no Ensino Básico, muito provavelmente terá dificuldades na disciplina da matriz curricular que trata, de alguma forma, a quantificação em Geografia, como a Cartografia, como já foi apontado por Steinke e Carvalho (2013).

Assim, neste contexto, sugere-se uma reestruturação na matriz curricular dos cursos de graduação em Geografia com o propósito de inserir uma disciplina que trate dos principais conceitos matemáticos em nível de Ensino Básico, como forma de nivelamento. Esta disciplina seria então pré-requisito para a disciplina da grade curricular que trata de alguma forma de quantificação em Geografia. Desta forma, aumentaria a possibilidade de que a capacitação do graduando em Geografia em técnicas de quantificação em Geografia possa ocorrer de forma mais efetiva.

Para finalizar, com o propósito de se certificar com maior confiabilidade sobre a familiaridade de conceitos matemáticos básicos por parte dos graduandos em Geografia, sugere-se que uma investigação, como a que foi apresentada, seja realizada e coordenada em instância nacional para aplicação de um questionário e avaliação dos resultados, para melhor investigar este aspecto do futuro profissional de Geografia do País.

Referências Bibliográficas

CHRISTOFOLETTI, A. As características da nova Geografia. In: **Perspectivas da Geografia**. 2ed. São Paulo: Difel, 1985. p.71-101

BRASIL. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – ENSINO MÉDIO. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio – Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf >. Acesso em: 15 abr. 2013.

____. PCN+. PCN+ - Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2013.

LOPES, C.E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. In: **Cadernos Cedes**, vol. 28, n. 74, Campinas, 2008. p. 57-73

SANT'ANNA NETO, J. L. A análise geográfica do clima: produção de conhecimento e considerações sobre o ensino. In: **Geografia**, vol. 11, Número 2, Jul/Dez. 2002. p. 321-328

SANTOS, M., **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.

SOARES, G. A. D.; TERRON, S. L. Dois Lulas: a Geografia eleitoral da reeleição (explorando conceitos, métodos e técnicas de análise geoespacial). In: **Opinião Pública**, Campinas, vol. 14, nº 2, Novembro, 2008. p.269-301

SOUZA, W. M. DE; AZEVEDO, P. V. DE; ARAÚJO, L. E. DE. Classificação da Precipitação Diária e Impactos Decorrentes dos Desastres Associados às Chuvas na Cidade do Recife-PE. In: **Revista Brasileira de Geografia Física**, vol. 02, 2012. p. 250-268

STEINKE, V. A.; CARVALHO, A. C. A. As dimensões da formação de profissionais em Geografia no Brasil: reflexões introdutórias**.** In: SILVA, Eunice Isaias da; PIRES, Lucineide

Mendes. (Org.). **Desafios da didática de Geografia**. 1ª ed. Goiânia: NEPEG/PUC, 2013. p. 69-85

Recebido em 10 de fevereiro de 2015.

Aceito para publicação em 11 de outubro de 2015.