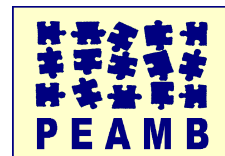




UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS
FACULDADE DE ENGENHARIA
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO PROFISSIONAL

Processo de seleção – turma 2019

PROVA DE INGLÊS

(duração: 2 horas)

Início: 13 horas - Término: 15 horas

Após leitura minuciosa dos dois textos que acompanham a prova, responda às questões de 01 a 20 e assinale a alternativa na folha de respostas.

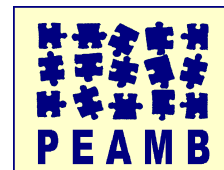
Instruções ao candidato:

- Não é permitida a saída da sala de aula durante a prova;
- O primeiro candidato somente poderá deixar a sala após 45 (quarenta e cinco) minutos;
- Não assinar nem colocar o nome nas folhas de prova! Somente escrever o número de inscrição;
- Não é permitido entregar a prova a lápis! Usar caneta azul ou preta;
- Não é permitido o uso de corretivo;
- Entregar as folhas do texto junto com a folha de respostas.

Rio de Janeiro
10 de outubro 2018



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS
FACULDADE DE ENGENHARIA
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

MESTRADO PROFISSIONAL

Processo de seleção – turma 2019

PROVA DE INGLÊS

Folha de respostas

(duração: 2 horas)

Início: 13 horas - Término: 15 horas

Nº. DE INSCRIÇÃO: _____

questão	resposta					questão	resposta				
01	A	B	C	D	E	11	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E	12	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E	13	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E	14	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E	15	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E	16	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E	17	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E	18	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E	19	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	20	A	B	C	D	E

Measuring Earth's rivers

Satellite images enable global tally of freshwater ecosystems and resources

By Margaret Palmer and Albert Ruhi

A recent communication to corporate leaders warned that “Water is connected to every global risk we face”. For the past 7 years, water crises have ranked among the top five global risks according to the World Economic Forum. The reason for this concern is that water is linked to environmental, societal, and economic risks—from biodiversity loss and ecosystem collapse to food crises, and from failures of urban planning to energy price shocks. Mitigating water-related risks to humans and ecosystems requires reliable accounting of freshwater resources. An essential first step is knowing where to find Earth's fresh water.

Most fresh water in the biosphere exists as polar ice, glaciers, permanent snow, and groundwater. Liquid surface waters only represent 0.3% of total fresh waters. This small fraction is disproportionately concentrated in lakes and wetlands, which hold around 50 times as much water as rivers. Nevertheless, rivers and streams make major contributions to regional biodiversity. These contributions stem from the high spatiotemporal variability in habitats and flows that characterize running waters and from the tight connections between rivers and adjacent terrestrial and marine habitats, which allow for rich, intertwined food webs.

Furthermore, site-level measurements have shown that running-water systems are also larger sources of methane and carbon dioxide emissions than previously thought. This observation challenges the longheld assumption that rivers are largely conduits of organic matter that link lands to oceans. Thus, in addition to their role in supporting biodiverse assemblages, running waters may be important sites of carbon storage and critical components of global biogeochemical cycles.

To scale up site-level measurements for estimating the global contribution of rivers to biodiversity or gas fluxes, scientists must not only contend with their variability but also estimate water surface area precisely. Allen and Pavelsky tackle this problem in a novel way. Using satellite-derived data and a combination of statistical tools, they argue that global river surface area is 29 to 59% larger than the best previous figure. Past global estimates of river surface area relied on statistical properties of branching networks and/or flow-routing algorithms rather than on direct observations. Allen and Pavelsky instead used Landsat images to create horizontal river shapes. They validated their river width estimates with available in situ measurements across the United States and Canada.

The work is important for at least three reasons. First, it delivers global coverage at a resolution that is useful for river system models and for estimating biogeochemical fluxes, including greenhouse gas emissions. Second, it is relevant from a biodiversity conservation perspective because the results show that river surface area had been underestimated in highly biodiverse regions such as Central America, New Zealand, and most of Southeast Asia. Third, use of empirical data allows more accurate surface area estimates for places where geomorphic scaling relationships do not hold. River networks shrink or expand often in response to human activities. In highly developed regions, river channels may be drained and flow augmented or reconfigured, all of which influence their surface area. Previous approaches did not account for such possibilities—an important omission, given the pervasiveness of river ecosystem modification.

Quantifying the distribution and temporal variability of fresh waters by use of remote sensing is becoming a vibrant field of research, and scientists' ability to detect and understand changes in the global water cycle will increase further as the spatial and temporal resolution of remote-sensing applications continue to improve. In their validation process, Allen and Pavelsky found that river widths estimated from 30-m-resolution Landsat data were most accurate and complete for rivers wider than 90 m. For smaller waterways, the authors relied on Pareto frequency distributions (for data-rich basins) and on power-law distributions (for data-poor basins) to include up to first-order streams (small, perennial streams at the tops of watersheds) in the estimates of total river surface area. Recently, automated methods were developed for estimating subpixel water fraction with 30-m-resolution Landsat data, suggesting that it may be possible in the future to map streams as narrow as 5 m.

Future mapping should also focus on enhancing the temporal resolution of observations. The Sentinel-2 satellites of the European Space Agency (ESA) now collect observations at 10-m resolution at 5-day intervals, capturing the temporal dynamics of small water bodies. Further, the image acquisition modes of ESA's Sentinel-1 satellites allow global collection of high-resolution synthetic aperture radar (SAR) data on a 12-day basis or better and can do so day or night and regardless of cloud cover. As new methods for mapping water from SAR imagery continue to emerge, use of Sentinel-1 alone combined with Landsat and Sentinel-2 will allow global mapping of surface water on a near-daily basis for many regions. Outside the world of open-access data, private companies are pushing the game even further. For instance, the San Francisco-based Planet has launched a group of small satellites that gather data globally every 24 hours or less at a spatial resolution of 3.7 meters—specifications that make these data precious for a wide range of environmental applications.

Allen and Pavelsky's study may stimulate further research that uses freely available data to improve global estimates of inundated surface areas of wetlands and streams and to better understand how these flooded areas change over time. This should contribute to major advances in regional and global ecological and Earth system models. Fresh waters are a large source of greenhouse gas emissions yet represent the greatest source of uncertainty in global methane emissions. This is mainly because the surface area of fresh waters and its temporal variability are poorly constrained. Measurements of gas emissions from ephemeral streams are in their infancy but may collectively represent nearly 20,000 km² when flowing—more than the main stem of the Amazon.

Water-related risks will likely continue to exist in the future, but remote-sensing technologies are providing increasingly precise estimates of global freshwater distribution and trends. These data can benefit freshwater scientists and managers alike, opening new avenues to study the global water cycle and to manage it sustainably.

Adaptado de <http://science.sciencemag.org/content/361/6402/546>. Acesso em 20/09/18

1. O artigo apresenta como tema central:

- A) A prevenção de crises hídricas globais.
- B) A manutenção da biodiversidade.
- C) A medição dos recursos hídricos globais.
- D) A localização das secas pelo mundo.
- E) A mitigação dos riscos ligados à água.

2. A preocupação relacionada à crise hídrica pode ser explicada pelo seguinte fato:

- A) A água está ligada principalmente a riscos econômicos, como o choque nos preços da energia.
- B) A perda de biodiversidade está causando falhas no planejamento urbano e colapso no ecossistema.
- C) A água está relacionada a riscos em três esferas importantes: a ambiental, a social e a econômica.
- D) A perda de biodiversidade e o colapso do ecossistema se intensificaram bastante nos últimos anos.
- E) A água está ligada a riscos alimentares, um resultado da perda do ecossistema nos últimos sete anos.

3. Com relação à mitigação dos riscos para os seres humanos e ecossistemas no que se refere à água, é correto dizer que:

- A) Torna-se dispensável contabilizar os recursos de água doce, pois não se pode mapear com precisão toda a água da terra.
- B) É essencial contabilizar a água doce da Terra, o que seria o primeiro passo para o mapeamento confiável desse recurso.
- C) Torna-se difícil contabilizar a água doce da terra de forma confiável, apesar disso não depender do mapeamento desse recurso.
- D) É indispensável mapear onde a água doce da terra se encontra, apesar de não ser possível contabilizar esse recurso de forma confiável.
- E) Torna-se necessário mapear a água doce da terra, o que seria o primeiro passo para a obtenção da contabilização confiável desse recurso.

**4. *An essential first step is knowing where to find Earth's fresh water. (L. 6-7)*
A palavra sublinhada acima pode ser traduzida como:**

- A) “sabendo”
- B) “sabido”
- C) “saber”
- D) “saberiam”
- E) “souberam”

5. De acordo com o 2º parágrafo, é correto dizer que:

- A) A água doce existente em forma de gelo polar, geleiras, neve permanente e águas subterrâneas supera a quantidade de águas superficiais existentes na biosfera.
- B) A biosfera é composta por 0,3 por cento de água doce, divididos em água em forma de gelo polar, geleiras, neve permanente e águas subterrâneas e superficiais.
- C) A quantidade de água doce superficial supera a quantidade de água em forma de gelo polar, geleiras, neve permanente e águas subterrâneas.
- D) A biosfera é composta por 0,3 por cento de água doce em forma de gelo polar, geleiras, neve permanente e águas subterrâneas e o restante representa as águas superficiais.
- E) A quantidade de água doce em forma de gelo polar, geleiras, neve permanente e águas subterrâneas supera em 0,3% a quantidade de águas superficiais.

6. *This small fraction is disproportionately concentrated in lakes and wetlands, which hold around 50 times as much water as rivers.*(L.9-11)

A palavra sublinhada acima se refere a:

- A) “pequena fração”
- B) “concentração desproporcional”
- C) “lagos”
- D) “zonas úmidas”
- E) “lagos e zonas úmidas”

7. Segundo o artigo, é correto dizer que

- A) As grandes contribuições para a biodiversidade regional provêm da maior porcentagem de água doce na terra, encontrada nas águas dos rios e riachos.
- B) Os rios e riachos oferecem grandes contribuições para a biodiversidade regional, apesar de representarem uma pequena porcentagem da água doce na biosfera.
- C) As grandes contribuições para a biodiversidade regional provêm da maior porcentagem de água doce na terra, encontrada nas águas subterrâneas.
- D) Os rios e riachos representam uma grande porcentagem da biodiversidade regional, por isso oferecem grandes contribuições para a água doce na biosfera.
- E) As grandes contribuições para a biodiversidade regional provêm da maior porcentagem de água doce na terra, encontrada nos rios, riachos, lagos e zonas úmidas.

8. As contribuições para a biodiversidade regional derivam dos seguintes aspectos, exceto:

- A) dos fluxos que caracterizam as águas correntes.
- B) das conexões estreitas entre rios e habitats marinhos adjacentes.
- C) da alta variabilidade espaço-temporal nos habitats.
- D) das conexões estreitas entre rios e habitats terrestres adjacentes.
- E) da homogeneidade de teias alimentares das águas correntes..

9. ***“Furthermore, site-level measurements have shown...”*** (L. 15)

A palavra sublinhada acima pode ser traduzida como:

- A) “Igualmente”
- B) “Em primeiro lugar”
- C) “Afinal”
- D) “Além disso”
- E) “Consequentemente”

10. De acordo com o 3º parágrafo, as medições em nível local permitiram os seguintes entendimentos, exceto o de que:

- A) os rios representam mais do que simples canais de matéria orgânica que fazem a ligação entre as terras e os oceanos, o que desafia uma antiga suposição.
- B) as águas correntes têm a capacidade de armazenar componentes bioquímicos, o que vai além do seu papel no apoio à biodiversidade.
- C) os rios hoje representam importantes canais de matéria orgânica e acredita-se que sua função principal seja a ligação entre as terras e os oceanos.
- D) as águas correntes representam locais importantes, pois podem armazenar componentes críticos dos ciclos biogeoquímicos globais, além do carbono.
- E) os sistemas de água corrente, diferente do que se pensava anteriormente, também são grandes fontes de emissões de metano e dióxido de carbono.

11. De acordo com o 4º parágrafo, para a avaliação da contribuição global dos rios para a biodiversidade ou para os fluxos de gás,

- A) o estudo da variabilidade da superfície da água é mais importante do que a estimativa precisa da sua área.
- B) a estimativa precisa da área da superfície da água é importante apenas em alguns casos específicos.
- C) a estimativa precisa da área da superfície da água é mais importante do que o estudo de sua variabilidade.
- D) o estudo da variabilidade da superfície da água é tão importante quanto a estimativa precisa da sua área.
- E) a estimativa precisa da área da superfície da água e o estudo de sua variabilidade não são importantes.

12. Allen e Pavelsky trouxeram inovação na precisão da área da superfície da água

- A) ao argumentarem que a área da superfície global dos rios é de 29 a 59% maior do que consta em estimativas anteriores, o que descobriram através de dados derivados de satélites e uma combinação de ferramentas estatísticas.
- B) ao refutarem as estimativas anteriores de que a área da superfície global dos rios é de 29 a 59% maior do que consta nos dados derivados de satélites e nos resultados da combinação de ferramentas estatísticas atuais.
- C) ao proporem que a área da superfície global dos rios é de 29 a 59% maior do que sugere a antiga combinação de ferramentas estatísticas e dados derivados de satélites em estimativas anteriores.
- D) ao negarem que a área da superfície global dos rios é de 29 a 59% maior do que sugere combinação de ferramentas estatísticas e do que consta nos dados derivados de satélites em estimativas anteriores.
- E) ao ratificarem as estimativas anteriores de que a área da superfície global dos rios é de 29 a 59% maior do que consta nos dados derivados de satélites e nos resultados da combinação de ferramentas estatísticas atuais.

13. “Allen and Pavelsky tackle this problem in a novel way.” (L.22)

A palavra sublinhada acima pode ser traduzida como:

- A) enfrentar; lidar com
- B) tatear; endireitar
- C) enfrentar; endireitar
- D) tatear; lidar com
- E) enfrentar; tatear

14. Os seguintes instrumentos mostram a inovação trazida pela abordagem de Allen e Pavelsky para estimativas globais da área da superfície dos rios em relação a métodos anteriores, exceto:

- A) as imagens Landsat
- B) as medições in situ
- C) os algoritmos de roteamento de fluxo
- D) as observações diretas
- E) os satélites

15. De acordo com o 5º parágrafo, o trabalho de Allen and Pavelsky é importante por três motivos, dentre eles porque

- A) promove a fiscalização do trabalho nas redes fluviais, que encolhem ou expandem frequentemente em resposta a atividades humanas.
- B) prova que a drenagem dos canais dos rios em regiões desenvolvidas não promove a reconfiguração do fluxo e, por isso, não influencia a área de superfície.
- C) permite cobertura global com resolução útil para o sistema fluvial e para a estimativa de ciclos biogeoquímicos, incluindo emissões de gases de efeito estufa.
- D) promove a compreensão de que a área de superfície dos rios é preservada em regiões altamente biodiversas, como a América Central e a Nova Zelândia.
- E) possibilita uma estimativa mais precisa em áreas de superfície em locais onde as redes fluviais apresentam resposta invariável às atividades humanas.

16. Segundo o artigo, o fato de abordagens anteriores não contemplarem a variabilidade da área de superfície dos rios representa uma

- A) modificação planejada
- B) omissão significativa
- C) adaptação inesperada
- D) reconfiguração recorrente
- E) Informação imprecisa

17. “[...] scientists’ ability to detect and understand changes in the global water cycle will increase further as the spatial and temporal resolution of remote-sensing applications continue to improve” (6º parágrafo)

A partir do fragmento acima, podemos depreender que a capacidade dos cientistas de detectar e entender mudanças no ciclo global da água irá crescer

- A) apesar do desenvolvimento da resolução espacial e temporal das aplicações de sensoriamento.
- B) caso a resolução espacial e temporal das aplicações de sensoriamento não consiga se desenvolver.
- C) à medida em que a resolução espacial e temporal das aplicações de sensoriamento se desenvolver.
- D) apenas após o desenvolvimento da resolução espacial e temporal das aplicações de sensoriamento.
- E) independente do desenvolvimento da resolução espacial e temporal das aplicações de sensoriamento.

18. De acordo com o 6º parágrafo, os métodos automatizados, desenvolvidos para estimar a fração de água de subpixel com dados Landsat de resolução de 30 m, sugerem que

- A) pode haver a possibilidade de mapear fluxos a partir de 5m no futuro.
- B) não há a possibilidade de mapear fluxos de até 5m no futuro.
- C) pode haver a possibilidade de mapear fluxos de até 5m no futuro .
- D) não há a possibilidade de mapear fluxos de 5m no futuro.
- E) pode haver a possibilidade de mapear fluxos de menos de 5m no futuro.

19. De acordo com o 7º parágrafo, o mapeamento futuro deve se concentrar em melhorar a resolução temporal das observações já existentes, o que permite a seguinte afirmação sobre os satélites:

- A) O Sentinel-2 possibilita a coleta de observações a uma resolução de 10 m em intervalos de 5 dias.
- B) O Sentinel-2 é capaz de capturar a dinâmica temporal de corpos de água que apresentam tamanho médio.
- C) O Sentinel-1 permite a coleta global semanal de dados de radares de abertura sintética de alta resolução.
- D) O Sentinel-1 pode coletar dados de radares de abertura sintética de alta resolução durante a tarde e à noite.
- E) O Sentinel-1 pode coletar dados de radares de abertura sintética de alta resolução, se não houver nebulosidade.

20. Sobre a possibilidade de existência de riscos relacionados à água no futuro, o artigo diz que

- A) as tecnologias de sensoriamento remoto precisarão fornecer estimativas mais precisas sobre a distribuição da água doce.
- B) as estimativas sobre o estudo do ciclo global da água poderão abrir novos caminhos para a distribuição e canalização da água doce.
- C) as tecnologias de sensoriamento remoto precisarão fornecer estimativas mais precisas sobre as tendências globais da água doce.
- D) as estimativas sobre a distribuição e tendências globais da água doce poderão abrir novos caminhos para o estudo do ciclo global da água.
- E) as tecnologias de sensoriamento remoto não deverão interferir nas estimativas sobre a distribuição e as tendências da água doce.