



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus Macaé

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

CONCURSO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
– 2017 –

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
QUESTÕES DISCURSIVAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA AMBIENTAL



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus Macaé

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

PROCESSO SELETIVO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - 2017

**PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS:
QUESTÕES DISCURSIVAS**

INSTRUÇÕES

Caro Candidato,

Ao receber do fiscal o caderno resposta da prova discursiva, observe se:

1 - O caderno resposta da prova discursiva contém duas questões. Caso haja alguma falha neste caderno, comunique-a imediatamente ao fiscal, que lhe dará outro.

Não é permitido consulta a qualquer tipo de documento, bibliografia ou uso de calculadora.

ESCREVA, em cada folha do caderno resposta, seu **NÚMERO DE INSCRIÇÃO. NÃO ESCREVA SEU NOME.**

As folhas de rascunho não precisam ser devolvidas.



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus Macaé

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

PROCESSO SELETIVO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - 2017

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS: QUESTÕES DISCURSIVAS

QUESTÃO DISCURSIVA 1

Em seu livro "Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado", Ignacy Sachs afirma que a reflexão sobre o desenvolvimento pelos economistas capitalistas, tal como se conhece hoje, começou nos anos 1940, na preparação para a reconstrução da periferia europeia devastada na II Guerra Mundial. A partir dessa reflexão, surge uma nova abordagem sobre o desenvolvimento, agora denominado "sustentável", em que o autor descreve os cinco pilares, bases para o desenvolvimento: social, econômico, ambiental, territorial e político.

Descreva esses cinco pilares e enumere as ações definidas na reunião de Joanesburgo para o progresso simultâneo dessas ações no mundo. **UTILIZE NO MÍNIMO 20 E NO MÁXIMO 40 LINHAS E RESPONDA NA FOLHA DE RESPOSTA A SEGUIR.**

Folha de rascunho na página 11. Não é necessária a entrega da folha de rascunho.



**PROCESSO SELETIVO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* –2017 –PROVA DE
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – QUESTÕES DISCURSIVAS**

Nº DA INSCRIÇÃO DO CANDIDATO:

**QUESTÃO DISCURSIVA 1 – FOLHA DE RESPOSTA (utilize no máximo 40 linhas
para sua resposta)**

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____
10 _____
11 _____
12 _____
13 _____
14 _____
15 _____
16 _____
17 _____
18 _____
19 _____
20 _____
21 _____
22 _____
23 _____
24 _____
25 _____
26 _____
27 _____
28 _____
29 _____
30 _____
31 _____
32 _____
33 _____
34 _____
35 _____
36 _____
37 _____
38 _____
39 _____
40 _____



**PROCESSO SELETIVO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* – 2017 - PROVA
DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

QUESTÃO DISCURSIVA 2

A Comissão Estadual de Controle Ambiental, ligada à Secretaria de Estado de Ambiente, emitiu em 14 de junho de 2016 parecer favorável ao empreendimento “Terminal Portuário de Macaé” (TEPOR). Em maio, o Decreto 45663/16, do governador em exercício do estado do Rio, Francisco Dornelles, declarou como de utilidade pública a área destinada ao porto, no bairro São José do Barreto¹, situada a cerca de 2,5 km do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Unidade de Conservação da Natureza, pertencente ao grupo de proteção integral, de âmbito federal, conforme Decreto Federal S/N de 29 de abril de 1998². Sua localização era vista como estratégica para atender a projetos de Exploração e Produção de óleo e gás (E&P) instalados nas bacias de Campos e de Santos, uma vez que estaria próxima à Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN) de Cabiúnas, da Petrobras³. No *website* da Prefeitura Municipal de Macaé, previa-se para 16 de junho de 2016 a publicação da Licença Prévia, em Diário Oficial. Alegando alterações e instabilidade nas conjunturas macro e microeconômica e a “nova realidade vivenciada globalmente pela indústria do petróleo, cujo reflexo sobre o município de Macaé se materializa na forma de encerramento de atividades de empresas, decaimento do percentual arrecadado pela prefeitura com royalties, e desemprego...”⁴ o empreendedor solicitou revisão do projeto, com ampliação de escopo, de forma a licenciar o TEPOR como “terminal múltiplo, e não exclusivo para apoio logístico para barcos de suprimentos (*Supply Boats ou SupplyVessels*), incluindo novas atividades ao projeto, como uma Unidade de Processamento de Gás Natural, tancagem, dutovias, terminal multiuso e terminal de granéis líquidos, com vistas a ampliar a oferta de atividades econômicas já desenvolvidas no Município de Macaé”⁵. O Memorial Descritivo da solicitação de ampliação apresenta uma estrutura *offshore* interligada à retroárea do terminal por uma ponte de aproximadamente 2,2 mil metros de extensão (a extensão anterior à ampliação era de 1.600 metros) e teria quebra-mar e plataforma marítima, numa área total de 280 mil metros quadrados. O Memorial Descritivo destaca que a localização do TEPOR permanecerá inalterada, em relação ao projeto original.

Na primeira Audiência Pública para licenciamento do projeto original, pesquisadores e moradores do bairro situado na área de influência do empreendimento destacaram a presença de aves migratórias e toninhas na região, e o Conselho do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba não deu anuência para a alternativa locacional escolhida para a instalação do empreendimento.

¹ Adaptado de Prefeitura Municipal de Macaé. *Macaé consegue licença para o Terminal Portuário*. Notícias. 14/06/2016. Disponível em: <http://www.macaerj.gov.br/>. Acesso: 10 mar. 2017.

² Instituto Estadual de Ambiente. Relatório de Vistoria de Fauna. 05/12/2016. Disponível em: <http://sistemas.inea.rj.gov.br/meioambiente/licenciamento/>. Acesso: 10 mar. 2017.

³ Grupo Portal Marítimo. Macaé – Projeto do Terminal Portuário Privado é ampliado. Notícias. 26/10/16. Disponível em: <https://www.portalmaritimo.com>. Acesso: 10 mar. 2017.

⁴ TEPOR - Terminal Portuário de Macaé. Memorial Descritivo e Justificativa. p. 4.

⁵ *Ibid.*, p.5.



Os fatores de emissão de poluentes e os dados operacionais por tipo de *SupplyVessel* são apresentados nas tabelas a seguir⁶.

Fatores de Emissão de Poluentes Atmosféricos para Supply Vessels em Operações de Ancoragem, Manobra e Espera

ATIVIDADE	TIPO DE EMBARCAÇÃO	FATOR DE EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS [KG/T DE COMBUSTÍVEL]				
		MP (1)	SO ₂ (2)	NO _x (1)	CO (2)	HC (1)
Espera no Porto	B21 – Apoio Offshore	4,7	20	52	120	4,6
Manobra	B21 – Apoio Offshore	6,1	20	48	34	6,1
Ancoragem	B21 – Apoio Offshore	4,7	20	52	120	4,6

Legenda

MP - taxa de emissão de material particulado;

MP₁₀ - taxa de emissão de material particulado < 10 µm;

SO₂ - taxa de emissão de dióxido de enxofre;

NO_x - taxa de emissão de óxidos de nitrogênio;

CO - taxa de emissão de monóxido de carbono; e

HC - taxa de emissão de hidrocarbonetos.

Nota: S=1%S Diesel Marítimo (Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ).

Dados Operacionais por Tipo de Supply Vessel

Tipo de Supply Vessel	Capacidade (DWT)	N.º Vessels/dia (1)	Tempo (h) (1)		
			Espera (berço)	Manobra	Fundeio
PSV	5.500	9	10	0,5+0,5	2
PSV	4.500	5	10	0,5+0,5	2
PSV	3.000	4	10	0,5+0,5	2
PSV	1.500	4	10	0,5+0,5	2
AHTS	15.000	3	10	0,5+0,5	2
LH/SV	2.500	2	10	0,5+0,5	2
UT	2.500	5	10	0,5+0,5	2
Valores usados		32	10	1	2

Sabe-se que a **emissão de cada poluente é obtida da soma** da carga de poluentes devido às operações de manobra e das emissões do navio em espera.

$$ME_i = \sum_{j=1}^n \left[(EFS_i \cdot FCS_j + EFT_i \cdot FCT \cdot NT_j) \cdot \frac{NS_j \cdot MT_j}{8760} \right] \quad (1)$$

⁶ BRAILE ENGENHARIA. Terminal Logístico de Macaé – TEPOR. Inventário das Fontes de Emissão – Cenário 1. Estudo de Dispersão Atmosférica. 2013. p. 27 – 30.

Onde:

ME_i = taxa de emissão do poluente i considerando as operações de manobra de navios – média anual [kg/h];

EFS_i = fator de emissão do poluente i , para navios em manobra [kg/t]; para um “supplyvessel”, o valor é de 0,500 toneladas de combustível por hora;

FCS_j = consumo de combustível durante a operação de manobra, considerando o tipo de navio [t/h];

NS_j = total de navios por ano [1/ano];

EFT_i = fator de emissão do poluente i , para rebocadores [kg/t];

FCT = consumo de combustível de um rebocador durante a operação de manobra [t/h];

NT_j = total de rebocadores utilizados na operação de manobra, considerando o tipo de navio [adimensional];

MT_j = tempo médio de manobra [h];

8760 = constante de conversão de tempo [h/ano];

i = poluentes considerados { NO_x , SO_2 , CO , VOC , PM }; e

j = tipo de navio {*supplyvessel*}.

- **Equação para emissões de Espera:**

$$WE_i = \sum_{j=1}^n \left[(EFS_i \cdot FCS_j) \cdot \frac{NS_j \cdot MT_j}{8760} \right] \quad (2)$$

Onde:

WE_i = taxa de emissão do poluente i para os navios em espera – média anual [kg/h];

EFS_i = fator de emissão do poluente i , para navios em espera [kg/t];

FCS_j = consumo de combustível do navio em espera, considerando o tipo de navio [t/h]; para um *supply vessel*, o valor é de 0,037 toneladas de combustível por hora;

NS_j = total de navios por ano [1/ano];

MT_j = tempo médio de espera [h];

8760 = constante de conversão de tempo [h/ano];

i = poluentes considerados { NO_x , SO_2 , CO , VOC , PM }; e

j = tipo de navio (*supply vessel*).



PEDE-SE:

a) **Calcule a taxa de emissão do poluente NO_x em Kg por hora** para as operações de manobra e espera de um *supply vessel*. Apresente a memória de cálculo e o resultado. **Folha de rascunho na página 12.**

b) **Calcule a taxa de emissão total de NO_x, em Kg por hora.** Apresente a memória de cálculo e o resultado. **Folha de rascunho na página 12.**

c) Suponha que você é o coordenador técnico do órgão licenciador responsável pela Instrução Técnica que orientará a elaboração de um estudo prévio de impacto ambiental relativo à nova concepção de projeto do TEPOR, de forma a verificar quanto à viabilidade ambiental de instalação do empreendimento e, **em no máximo 35 linhas totais:**

- **Recomende o tipo de estudo** necessário, explicitando a instância de controle social a ele associada.

- **Indique as etapas envolvidas** neste processo de licenciamento, associando-as à Lei do SNUC, quando pertinente.

Folha de rascunho na página 13. Não é necessária a entrega das folhas de rascunho.



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus Macaé

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

Nº DA INSCRIÇÃO DO CANDIDATO:

QUESTÃO DISCURSIVA 2 – FOLHA DE RESPOSTA

a)

Cálculos:

RESPOSTA FINAL:

b)

RESPOSTA FINAL:



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

**PROCESSO SELETIVO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* – 2017 - PROVA
DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

Nº DA INSCRIÇÃO DO CANDIDATO:

c) QUESTÃO DISCURSIVA 2 – FOLHA DE RESPOSTA (continuação)
UTILIZE NO MÁXIMO 35 LINHAS PARA RESPONDER AO ITEM C.

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____
10 _____
11 _____
12 _____
13 _____
14 _____
15 _____
16 _____
17 _____
18 _____
19 _____
20 _____
21 _____
22 _____
23 _____
24 _____
25 _____
26 _____
27 _____
28 _____
29 _____
30 _____
31 _____
32 _____
33 _____
34 _____
35 _____



**PROCESSO SELETIVO PARA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* – 2017 - PROVA
DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

QUESTÃO DISCURSIVA 2 – FOLHA DE RASCUNHO
Não é necessária a entrega da folha de rascunho.

a)

Cálculos:

RESPOSTA FINAL:

b)

RESPOSTA FINAL:

