
CONCURSO PARA PROFESSOR ADJUNTO A
PROGRAMA DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO / COPPE
SETORIZAÇÃO: TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE
VAGA MC-197

PROVA ESCRITA

PONTO 1: CONCEITO E TEORIA- DINÂMICA SÓCIO-TÉCNICO-ECONÔMICA
DAS TRANSIÇÕES ENERGÉTICAS

✓ QUESTÃO 1 - Como os conceitos de nicho, regime sócio-técnico e paisagem sócio-técnica influenciam a compreensão dos processos de inovação energética, especialmente em relação ao surgimento e difusão de tecnologias emergentes como veículos elétricos, no contexto da resistência de grupos sociais estabelecidos e a necessidade de realinhamento estratégico?

QUESTÃO 2 - Considere a substituição de energéticos no setor de transportes e na geração de eletricidade. Quais são as informações necessárias para se calcular o custo de mitigação das emissões de gases de efeito estufa no ciclo de vida das duas alternativas (i.e. a de referência e a de substituição) para ambos os casos? Matematicamente, qual o procedimento de cálculo? No caso do Brasil, quais devem ser as fontes/tecnologias dos casos de referência?

PONTO 4: TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA (“*JUST TRANSITION*”)

✓ QUESTÃO 3 – O processo de transição energética justa (“*just transition*”) deve implicar em uma redefinição do papel dos combustíveis fósseis na economia global. Com base nos princípios da justiça energética e nos desafios da descarbonização, discuta como o processo de transição energética, se mal-conduzido, pode afetar macroeconomicamente de forma desigual países e regiões do globo e ter implicações para a pobreza e segurança energética.

Continuação

A unidade de tecnologia, como a citada, o Técnicas Etc, tem uma relação com o que o coletivo imagina, tanto benéfico como malefício, que aquela tecnologia poderá tra-
zer. No caso das análises sócio-técnicas, qual será o processo é um dos pontos de desta-
que, mas muito mais relacionado às implicações dessa tecnologia mais dinâmicas
sociais. A partir dessa análise, é possível analisar como o imaginário, as visões para
a tecnologia são formadas.

Ao admitir a entrada de determinada terminologia, os grupos sociais têm a sua dinâmica conhecida e estruturada. Nesse ponto, ~~em~~ se refere ao nicho. Na literatura relacionada ao movimento dos nichos, muito se comenta que as mudanças repletas à terminologia se dá em um nicho, mas que é necessária uma "porta" externa para que esses nichos possam admitir a terminologia, pois a tendência é que eles permaneçam em um estado conhecido. Ou seja, para essa etapa, de nichos, não são consolidados somente as mudanças, mas é uma entrada, um teste.

Para o regime sócio-técnico, há o movimento das mídias, que começa a influenciar as políticas e o processo de decisão. Esses processos podem acontecer simultaneamente, mas o comum, mas também é uma literatura, é esse ser um processo posterior e que sofre influências da adoção da tecnologia nas mídias.

A paisagem sócio-técnica ("landscape") é a etapa em que os processos anteriores estão unidos e consolidados, e é uma etapa da conformação das políticas e dos papéis dentro da verbalização da tecnologia.

Os três vertizes se complementam e não são fixos, mas é seguro admitir que o papel dos micheis tem importância na conformação das políticas e admissão de tecnologias, uma vez que o processo começa aqui. O movimento desses micheis para

Pág. 01

Número do Candidato: 21

Continuação

Questão 2

Sair da estagnação própria da tecnologia, uma vez que a tendência natural é a permanência no estado em que está, repleta a capacidade e quase os recursos necessários para a tecnologia.

Essa visão, o movimento do mundo para outro estado, depende de diversas influências, como discussões, avaliação do julgamento de experts e mídia, realidade financeira, entre outras. Essas influências tendem a moldar a capacidade que será por sua vez, moldar as políticas que ajudarão no processo de ~~uma~~ realinhamento estratégico.

Número do Candidato: 21

Continuação

Questão 3:

De acordo com (Samal, 8), o processo de transição energética não é imediato, isto é, demanda um tempo para que quantitativamente e qualitativamente uma determinada fonte energética, tida como a principal e que gera impactos benéficos para a humanidade, possa ser substituída, também nos termos de quantidade e qualidade. O mesmo autor ainda ressalta a importância de atentar que para gerar energia, quer muita energia, de fato, o processo exige que o próprio setor energético se atualize para atender as necessidades tecnológicas da nova fonte.

Ainda sobre a literatura citada, (Hual, 4) destaca que o ponto fundamental da economia é o uso dos recursos materiais para gerar a energia, as fontes energéticas que, por fim, trarão riqueza e bem-estar para o país. Como o autor destaca, para que a riqueza seja gerada, a energia, o input fundamental deve ser barato, ter custos financeiros baixos. Na condição de energia barata, há a possibilidade de geração de riqueza; como isso a geração e distribuição dessa riqueza é um tema muito aderente à justiça energética. Também em relação ao planejamento e assegurar preços justos, a segurança energética se torna pertinente à discussão.

É certo que os combustíveis fósseis ainda são a fonte de energia mais usada globalmente. A transição energética, portanto, se refere à substituição e/ou a redução drástica no uso desses combustíveis, dentro de parâmetros quantitativos e qualitativos. Assim, no momento, assegurar o planejamento e o preço da energia e a qualidade dos efeitos positivos e negativos, assim como a manutenção de qualidade de vida e distribuição de riqueza muito se refere a esse tipo de combustível. O seu valor e as desigualdades que gera já são temas discutidos. O desafio, além da descarbonização, é a passar acelerados para mitigar as mudanças climáticas, e como admitir a transição assegurando que todos poderão se beneficiar.

Número do Candidato: 21

Continuação

Questão 3:

Nesse ponto, é possível discutir as questões de assimetria no acesso à tecnologia, políticas industriais, formação de mão-de-obra, atração de investimentos e, até mesmo, o acesso ao tema dos recursos naturais. Fundamental o seu "valor de troca" no mercado, péssimo uso do solo, que pode comprometer a segurança alimentar e qualidade das águas e, por fim, a criação de conflitos e instabilidade política.

De acordo com nosso sistema econômico, o poder é atrelado às questões financeiras, e os países mais afetados pelas mudanças climáticas são aqueles com reduzido poder político. Ainda nessa questão, as emissões são maiores em países industrializados e com forte poder, mas as ditas "marças em desenvolvimento" carecem de aumentar as suas emissões para aumentar a produtividade e melhorar suas condições econômicas. (SOVACOLPI) apresenta que uma das maneiras de possibilitar o crescimento dessas nações sem ampliar as emissões é reduzir as emissões de países desenvolvidos e permitir que os demais possam crescer economicamente.

Se, ainda de acordo com (SOVACOLPI) a justiça energética tem relação com distribuição de recursos e garantir a participação de todos no processo decisório, promover a responsabilidade da redução para países desenvolvidos é um caminho. Garantir a autonomia dos países em desenvolvimento dos seus recursos naturais, interromper o fluxo único de saída de capital desses países, assegurar seu acesso à tecnologia moderna, aprimorar sua infraestrutura, implementar processos de eficiência energética são algumas das questões que devem ser desenvolvidas simultaneamente as questões da descarbonização para, enfim, garantir que a segurança e a pobreza energética sejam drasticamente reduzidas.

Número do Candidato: 21

Questão 4:

Continuação

O petróleo e outros combustíveis fósseis, como o gás natural, estão distribuídos de forma desigual no planeta. Ainda como questão relevante aos combustíveis fósseis, é difícil prever a quantidade das reservas pelo tempo, sempre sob a perspectiva do consumo atual desses combustíveis. Ainda que muito se fale sobre o desenvolvimento tecnológico para a continuidade da exploração desses recursos para atender à demanda, é sempre com base na média de exploração atual, e isto que o uso dessas tecnologias pode variar o processo a ponto de se tornar inviável economicamente. Por fim, a descoberta de grandes reservas, como ocorreu no passado, também é praticamente descartada por especialistas da área. Todos esses fatos levam a segurança em admitir que a descarbonização do setor energético é urgente, leva a atenção para países dependentes do fornecimento dos combustíveis fósseis, países cuja economia depende fortemente desses combustíveis, os chamados petroestados.

O conceito de petroestados pode variar, mas é possível generalizar como aqueles países cujo PIB (Produto Interno Bruto) depende da exploração dos combustíveis fósseis, isto é, com pouca variação dos bens e serviços de sua economia. Para alguns desses países, uma redução brusca e repentina na demanda por petróleo pode levar ao colapso econômico e desemprego de grande parte de sua população. Alguns países também com forte dependência da exploração do petróleo para suas atividades econômicas, têm um alto poder econômico para controlar a variação dos preços desses combustíveis no mercado internacional, ampliando sua fôlego financeiro com uma possível queda no fornecimento, mas uma redução da demanda nos países atuais.

O caso desses países revela que, para grande parte dos países pertencentes à transição, a resposta econômica pode não ser imediata graças ao poder

Número do Candidato: 21

Continuação

de alguns países no setor energético internacional.

Para aqueles países cuja economia depende fortemente da exploração do petróleo, essa situação pode ser muito difícil e exigir esforços verticais do governo para buscar a tal diversidade de sua economia e um maior papel na economia mundial.

Dada a forte dependência da exploração do petróleo para um país, é necessário atentar que sua posição geográfica e forma vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas, especialmente quanto às mudanças nos ciclos hidrológicos, que forma grande parte de sua população exposta à carência de água e alterações e risco da segurança alimentar.

Para países dependentes da importação de petróleo há os riscos de custos elevados para o transporte e também para tecnologias de conversão e uso final. O transporte, para alguns casos, pode conectar diretamente o produtor ao consumidor final, e não poderão ser reaproveitadas para algumas das etapas usadas para as próximas etapas da transmissão, especialmente para o hidrogênio, que demanda uma infraestrutura diferente e também requer condições de armazenamento diferentes do petróleo. A conversão de energia também exigirá otimização, bem como a estrutura para uso de outros combustíveis para o transporte rodoviário, de carga e aéreo, pois a densidade energética dos combustíveis líquidos é superior àquela das etapas usadas para o transporte.

Ainda em questão dos outros, o desenvolvimento de tecnologias de captura de carbono podem trazer alguma sobrecarga ao uso de combustíveis líquidos em sistema energético, uma vez que essa tecnologia se propõe a capturar a captura de carbono e impedir sua dissipação na atmosfera, ao invés de o carbono ser usado no armazenamento para uso posterior.

Número do Candidato: 01

Ainda que haja controvérsias mínimas dos sistemas de captura de carbono, quanto os efeitos do carbono emitido no solo e como reaproveitar o carbono armazenado etc, por fim, a escalabilidade da solução, alguns países produtores - e com acesso à tecnologia - têm grandes expectativas de manutenção da demanda por combustíveis fósseis graças a esse sistema.

Continuação

Assim, aqueles países com produção de petróleo ones que ocupam papéis importantes na economia global têm o desafio de responder à variação de preços de curto / médio prazo de países com capacidade de produção mais expressiva, mas também dependem da diversificação de suas atividades econômicas para reduzir os efeitos negativos de uma redução brusca da demanda. Em um momento que o investimento em tecnologias voltadas à exploração do petróleo chamam a atenção da sociedade de forma mais imediata, o investimento na captura de carbono, por exemplo, pode não ser a opção mais viável.

Para países fortemente dependentes da importação do petróleo e gás natural, a busca pela diversificação do seu mix energético e investimentos em tecnologias de comércio com redução de emissões e efeitos negativos ao meio ambiente pode ser viável. O planejamento a médio / longo prazo deve lidar com estas questões.

Número do Candidato: 21

Continuação

Questões:

A substituição de recursos energéticos é uma questão complexa, e que demanda atenção de atributos sociais, políticos, econômicos e ambientais. Dessa forma, é necessária uma metodologia, uma ferramenta, que permita aos tomadores de decisão determinar se um determinado recurso é viável ou não. Nesse ponto do planejamento, a viabilidade pode ser temporária, o que não exclui definitivamente o recurso das opções para uma outra avaliação incremental no cenário energético.

Uma vez que se lida com as questões vinculadas aos atributos ambientais, a comparação e o cálculo dos efeitos de determinado recurso energético devem ser considerados. Um atributo possível de ser comparado são as emissões de gases do efeito estufa durante a operação de determinado sistema. Há diversas maneiras de fazer esse cálculo e uma possibilidade, é determinar a quantidade de gases emitidos durante o ciclo de vida, conhecido como análise de ciclo de vida. Dado que o tomador de decisões deve, de alguma forma, avaliar as suas possibilidades, o uso de valores monetários pode tornar a questão menos complexa. A análise de ciclo de vida, por sua vez, fornece o custo, em valores monetários, para a emissão de gases do efeito estufa.

Para a análise de ciclo de vida não necessariamente os dados de construção e transporte do sistema de conversão, implicam uma geração e eficiência, padrão de operação, uso, entre outros. O mais importante, o quanto de gases do efeito estufa gera por tempo de operação, e também considerar a depreciação inerente do processo, isto é, a amortização e a queda da eficiência no processo. Lembrar que como a intenção é comparar, quaisquer, dois recursos energéticos distintos, essa etapa deve ser feita para os pontos, os recursos energéticos, considerados. Pág. 08

Número do Candidato: 21

Continuação

Questões:

para o setor energético. O mais comum, portanto, é tomar como caso de referência um recurso energético com alta emissão e impactos ambientais negativos, como é o caso de fontes provenientes de combustíveis fósseis, e um recurso energético renovável.

Para obter o valor monetário para o cálculo, uma opção é calcular via o valor do carbono. Ainda que esse seja um mercado ainda em desenvolvimento e que suscite dúvidas do setor financeiro, o valor do carbono atribui uma ditaminação monetária da quantidade de carbono emitida e a evitada.

Para o cenário brasileiro, em que grande parte de sua matriz energética é considerada limpa - mesmo ao considerar a forte dependência do setor de transportes de combustíveis fósseis, a quantidade de fontes consideradas para o país é predominantemente limpa - cenários possíveis para a análise do ciclo de vida consideram a substituição de combustíveis fósseis no setor de transporte por biogás/bioetanol, por exemplo, produzidos a partir da cana-de-açúcar e resíduos agrícolas, no setor de geração de energia elétrica, análises possíveis são relacionadas à descarbonização da matriz, com a redução do uso da matriz hídrica, e redução do uso de termelétricas como backup em casos de problemas no suprimento, e incentivar a entrada de recursos renováveis como a eólica e a solar.