

Relatório da sessão “Bioenergia”

Ricardo de Gusmão Dornelles¹

A abertura dos trabalhos foi feita pelo coordenador da sessão, professor Luiz Augusto Horta Nogueira, que apresentou cada um dos integrantes da mesa: Dra. Suani Teixeira (palestrante), Henry Joseph Jr. (palestrante) e Dr. Ricardo de Gusmão Dornelles (relator). Em função dos atrasos decorrentes das atividades realizadas pela manhã, o coordenador fez uma breve descrição do conteúdo da sessão e a ordem dos trabalhos.

A primeira intervenção do painel foi feita pelo relator, Dr. Ricardo Dornelles, diretor do Departamento de Combustíveis Renováveis do Ministério de Minas e Energia. Dornelles procurou destacar a visão do governo para o setor de bioenergia, a importância da inovação e os desafios a enfrentar. Citando a recente publicação do relatório do Plano Decenal de Energia (PDE) para o período de 2010 a 2019, comentou a importância do planejamento, fazendo breve histórico da retomada das atividades de planejamento energético pelo governo federal após longo período em que a estrutura administrativa e a crise do Estado impediram que o Poder Executivo pudesse produzir estudos para o setor seja para o médio ou longo prazos.

Historicamente, o planejamento sempre foi centralizado no Brasil e, a partir do processo de privatização, percebeu-se um vácuo em relação às entidades de fato incumbidas dessa atividade na administração federal.

A partir de 2003, com a reestruturação do Ministério de Minas e Energia, o setor passou a contar com a participação mais atuante do governo federal na condução do planejamento energético. Dornelles destacou as duas principais publicações do Ministério de Minas e Energia: o Plano

¹ Departamento de Combustíveis Renováveis do Ministério de Minas e Energia (MME).

Nacional de Energia (PNE 2030), que apresenta a visão de governo para o longo prazo, publicado em novembro de 2007, e o Plano Decenal de Energia (PDE), que cobre o horizonte dos próximos dez anos e que é atualizado e publicado anualmente.

O PDE 2010-2019 tem foco na análise da demanda energética no país para todas as fontes de energia primária. Para atender o mercado, de acordo com o relatório, o Brasil continuará a privilegiar as fontes renováveis de energia, em especial a bioenergia. O estudo mostra que, em 2019, 48% da energia consumida no Brasil serão renováveis. As duas principais fontes renováveis do Brasil continuarão a ser a hidroeletricidade e os derivados da cana-de-açúcar. Esta, segundo o PDE, responderá por 21,5% da oferta interna de energia em 2019, aumentando ainda mais sua participação em relação à oferta de energia hidráulica, que em 2019 será de 12,7%.

Em termos relativos, o país manterá a proporção de 48% de energia renovável na sua matriz energética. No entanto, essa manutenção não significa que não haverá crescimento da oferta de energia renovável ou ainda que não será necessário um grande esforço nesse sentido. Manter a participação de 48% de energia renovável em sua matriz, para um país como o Brasil, significa enfrentar um grande desafio na expansão da oferta. No horizonte decenal, o Brasil vai agregar uma população equivalente à do Chile, ou cerca de 14,2 milhões de habitantes, além de crescer a sua economia, o que aumenta significativamente a demanda por energia. Por isso, apenas para manter o percentual de 48%, citado anteriormente, a produção de etanol crescerá 36% e a produção de bioeletricidade, 37% no período de 2010 a 2019.

Segundo Dornelles, nesse horizonte, é grande o desafio que se coloca para a bioenergia no país e, para corresponder a esse desafio, conta-se com a inovação em ciência e tecnologia. O desafio, de acordo com o diretor, torna-se ainda maior porque o Brasil, embora tenha expertise na área, não tem a mesma infraestrutura laboratorial de ponta, no governo ou na iniciativa privada, como os países desenvolvidos, notadamente os EUA.

Dornelles citou ainda o caráter renovável da energia da biomassa, oriunda em última análise da energia solar, citando o fato de o Brasil ainda ter regiões isoladas com falta de acesso à energia. Por isso, considerar o país como um todo é de extrema importância nesse setor, no qual se lida com grandes disparidades regionais.

Quando se fala em bioenergia, a inclusão social pode e deve ser considerada no desenho das políticas públicas. Pequenos produtores podem ser incluídos na oferta de matérias-primas para a produção de bioenergia, no entanto é importante buscar sempre ganhos de produtividade. A pequena escala de produção é possível, desde que feita com bons índices de produtividade. Arranjos produtivos locais podem ser concebidos de modo a proporcionar ganhos de eficiência

de processos e técnicas de produção. Incentivos para isso devem ser considerados e o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, o PNPB, é exemplo disso.

No caso do biodiesel, Dornelles enfatizou a importância da inclusão de pequenos agricultores na produção de matérias-primas por meio do Selo Combustível Social.

Com frequência, o governo e a iniciativa privada no Brasil recebem missões estrangeiras e no debate internacional percebemos que os países desenvolvidos não aceitam a inovação que lhes retira vantagens competitivas, por isso o desafio de quebrar barreiras é permanente.

Dornelles citou ainda que é comum verificar que publicações científicas internacionais na área de biocombustíveis, mesmo sobre o caso do Brasil, são feitas em sua maioria por pesquisadores estrangeiros.

Nessa área, da bioenergia, Dornelles citou a estratégica participação do Brasil no grupo dedicado à bioenergia no âmbito da Agência Internacional de Energia (AIE). A AIE é uma organização intergovernamental, fundada no contexto do primeiro choque do petróleo em 1973 e uma organização vinculada à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Atua como consultor em política energética para os 28 países membros no seu esforço para assegurar o abastecimento de energia em nível global. O Brasil não é país membro da agência, é país convidado, integrante do comitê executivo.

A agência publica regularmente trabalhos que contêm uma vasta abordagem nos assuntos referentes à energia, que contribuem para a disseminação de boas práticas com análise das principais políticas adotadas em todo o mundo.

O Brasil, por sua reconhecida capacidade na produção e uso da bioenergia, foi convidado a participar do esforço na AIE para disseminar a bioenergia. O chamado *Implementing Agreement* de bioenergia agrega 13 grupos de trabalho dos quais o Brasil participa em quatro.

O Brasil reconhece que existe viés contrário aos interesses dos países em desenvolvimento no que se refere ao conteúdo e à forma com que a agência trata a bioenergia em suas publicações. O governo tem feito gestões no mais alto nível na AIE para reverter isso, e a participação ativa dos centros dedicados à pesquisa e inovação no setor de bioenergia será fundamental nesse processo.

Ao concluir, Dornelles apontou o que, em seu entendimento, constitui o conjunto dos principais desafios de inovação para a bioenergia no Brasil:

1. O desenvolvimento do mercado de biocombustíveis, com cadeias produtivas e mercados bem estruturados, é uma condição indispensável para assegurar a viabilidade da pesquisa e desenvolvimento no setor;
2. Não é possível obter eficiência no processo de conversão da biomassa sem enfrentar os desafios de promover a inovação em todos os elos da cadeia produtiva;
3. A diversificação das matérias-primas, no caso do biodiesel, é o mais importante desafio de inovação. A sustentabilidade da cadeia de produção depende de ganhos de produtividade compatíveis com a dimensão do mercado de energia;
4. Promoção de tecnologias capazes de viabilizar a redução do conteúdo de carbono das fontes energéticas;
5. Gestão dos recursos empregados com redução de energia fóssil no processo produtivo, aumento da produtividade por hectare, maximizando assim os ganhos de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE);
6. Desenvolvimento em escala comercial dos biocombustíveis derivados da biomassa celulósica.

A segunda intervenção da sessão de bioenergia foi feita pela primeira palestrante, professora Suani Coelho. A apresentação da professora Suani Coelho, intitulada Sustentabilidade do Etanol de Cana-de-Açúcar, destacou a certificação dos biocombustíveis como exigência dos países industrializados para aceitar a sua introdução em seus mercados. Citou ainda a realidade de diversos países da América Latina, África e Ásia que não têm condições de cumprir integralmente o nível de exigência que tem sido discutido nos fóruns internacionais que têm discutido o tema.

Para introduzir a discussão sobre sustentabilidade, a professora Suani apresentou os números da produção e do uso do etanol no Brasil. Em seguida, abordou detidamente os três pilares que definem a sustentabilidade.

Na dimensão econômica, a competitividade do etanol brasileiro em relação à gasolina foi destacada. Para isso, contribuem, na opinião da pesquisadora, os ganhos de produtividade de 3,8% ao ano, durante o período de 1975 a 2005, obtidos na produção e que incorporam tecnologia tanto na fase agrícola quanto na fase industrial. Apresentou o desempenho da produtividade da cana-de-açúcar por hectare comparando outras culturas energéticas (beterraba, milho e trigo) e o balanço energético, que no caso do etanol da cana-de-açúcar tem desempenho significativamente superior, de 9,3 unidades de energia produzidas para cada unidade de energia fóssil consumida no processo.

Na dimensão social, o setor de etanol destaca-se com a geração de 700 mil empregos diretos, o que garante uma relação de 150 para 1 em comparação com o setor de petróleo. Outro aspecto importante ressaltado pela pesquisadora foi o nível de remuneração do setor, que perde apenas para a soja. Citou também o número de trabalhadores com carteira assinada cujos números no setor de cana-de-açúcar não têm paralelo no setor agrícola no Brasil.

Um aspecto negativo destacado pela professora Suani na dimensão social foi a questão do fluxo migratório de trabalhadores da região Nordeste para a região Sudeste. A evolução da mecanização tenderia a reduzir o fluxo de trabalhadores, mas coloca ao mesmo tempo o desafio da requalificação dos trabalhadores. Ao citar a mecanização da colheita de cana-de-açúcar, a pesquisadora ressaltou a necessidade de se negociar um período de carência para países pobres que se dispuserem a produzir cana-de-açúcar e que não podem fazer frente a esses investimentos na fase agrícola.

Os aspectos ambientais compõem a terceira dimensão da sustentabilidade. A professora Suani enfatizou os números do uso da terra no Brasil, com destaque para as áreas de pastagens. Resaltou também a importância de se aumentar a produtividade nessas áreas e seu potencial para disponibilizar 60 milhões de hectares.

A mudança no uso do solo e as emissões evitadas pela substituição de áreas de pastagens por cultivos de cana-de-açúcar são destacados pelos estudos de Soares *et. al.*, citados na apresentação, juntamente com o protocolo assinado entre os produtores e o governo do estado de São Paulo para o banimento das queimadas. Isso contribui para evidenciar os ganhos adicionais de redução de emissão de GEE.

A questão da biodiversidade, traduzida em reserva legal, matas ciliares e preservação da fauna, é parte importante do debate. Para tratar dessa questão, o zoneamento agroecológico proposto pelo governo federal desempenhará papel fundamental para orientar a expansão da produção ao limitar a concessão de licenças ambientais. De acordo com a pesquisadora, o governo federal fez o dever de casa porque a certificação da produção é o principal item da pauta internacional no que concerne a biocombustíveis. Nesse sentido, a pesquisadora concluiu sua palestra, afirmando que o Brasil poderá servir de exemplo para demais países que queiram iniciar ou expandir a sua produção.

A terceira intervenção na sessão de bioenergia foi feita pelo engenheiro Henry Joseph Jr., representante da Anfavea, que discorreu sobre as perspectivas tecnológicas no uso dos biocombustíveis.

O representante da Anfavea destacou o uso dos biocombustíveis como combustíveis veiculares e a sua importância para os desafios da indústria automobilística no país. Henry Joseph ressal-

tou que a evolução tecnológica dos motores sempre segue a evolução e a tendência de uso dos combustíveis. Há 100 anos, a indústria automobilística contribuiu para o desenvolvimento da indústria de combustíveis derivados de petróleo do mesmo modo como a indústria do petróleo contribuiu para o desenvolvimento dos automóveis *pari passu*.

O advento dos veículos *flex fuel* no Brasil foi desenvolvido com base na possibilidade de o usuário poder escolher entre usar a gasolina ou etanol hidratado puro e proporcionou a volta do uso de etanol em larga escala no país. Por isso, o Brasil torna-se protagonista e referência para a utilização dos biocombustíveis em todo o mundo na indústria automobilística.

Em seguida, o palestrante apresentou a tendência da indústria em função dos desafios impostos pelas questões ambiental e energética: os motores elétricos que poderão utilizar a rota tecnológica que viabilizará a utilização de hidrogênio por meio de células a combustível ou ainda que privilegiem o uso de geração externa (base hídrica, térmica, solar, etc.).

Foi destacado que, para os veículos elétricos, a portabilidade da energia elétrica continua sendo a grande questão com a qual a indústria deverá apresentar soluções tecnológicas compatíveis com a escala de utilização no setor de transporte.

Segundo o palestrante, os veículos chamados híbridos terão papel fundamental nesse processo de desenvolvimento de novas plataformas veiculares que privilegiarão os veículos elétricos. Nesse sentido, questionou o papel dos biocombustíveis nesse processo, buscando responder se haveria espaço para os biocombustíveis e como se daria esse avanço.

Os principais biocombustíveis veiculares utilizados atualmente são:

1. Etanol: puro ou em misturas;
2. Biodiesel: puro ou em misturas; e
3. Biogás: puro, comprimido ou GTL/BTL.

De acordo com Henry Joseph Jr., somente o etanol puro ou o biogás puro, comprimido, terá aplicações no futuro por meio da utilização de células a combustível.

Finalmente, o palestrante concluiu sua intervenção fazendo um resumo dos números dos veículos movidos a etanol e os veículos *flex fuel* na evolução do mercado brasileiro.

A primeira fase da utilização do etanol no Brasil em plataformas movidas exclusivamente a etanol hidratado resultou na fabricação de 5,4 milhões de veículos dedicados. A segunda fase, com

o advento do veículo bicompostível mobilizou 11 montadoras e 78 modelos de veículos e resultou na fabricação de 10,6 milhões de veículos até o momento. Segundo Henry Joseph Jr., os veículos *flex fuel* no Brasil já estão em sua quarta geração tecnológica.

Os próximos passos serão dados em direção a avanços na eficiência dos motores, no curto prazo, e no desenvolvimento de veículos híbridos bicompostíveis, que serão disponibilizados no médio prazo ao consumidor brasileiro.

A quarta intervenção na sessão de bioenergia foi feita pelo professor Luiz Augusto Horta Nogueira. O coordenador da mesa ressaltou a importância do evento para fazer um balanço do último período de governo e apresentar uma proposta de agenda para os próximos anos.

Para concluir, destacou ainda que o Brasil é o país da bioenergia com enormes alternativas de recursos bioenergéticas por meio de diversas rotas tecnológicas. No entanto, registrou ser imprescindível valorizar a formação de recursos humanos na área da bioenergia, considerada de forma ampla, em nível de graduação e pós-graduação. Na opinião do professor, quatro pontos devem ser considerados nessa agenda:

1. Eficiência da produção de bioenergia: em relação ao etanol, as tecnologias e alternativas estão definidas e amadurecidas; em relação ao biodiesel, ainda há um grande caminho a percorrer na busca pela produtividade e sustentabilidade. A produção de palma nas franjas da Amazônia será importante;
2. Biomassa sólida: o aproveitamento adequado deve ser priorizado;
3. Processos de conversão: novas fronteiras devem ser perseguidas com o apoio de novos centros de pesquisa. Os biocompostíveis de segunda geração não são necessariamente prioridade para o Brasil porque ainda somos competitivos na primeira geração. A segunda geração é a única alternativa para os países ricos;
4. Presença na nossa região e nos trópicos: conhecimento e disseminação da informação são importantes no âmbito da cooperação internacional. Existem diversos países tropicais que já produzem açúcar e não conseguem avançar na produção de biocompostíveis.

Concluída a etapa de exposições, o coordenador iniciou a sessão de perguntas encaminhadas pela plateia do evento. A partir de questões separadas por temas, iniciou a rodada passando a palavra para o diretor do Departamento de Combustíveis Renováveis do Ministério de Minas e Energia, Dr. Ricardo Dornelles.

O Dr. Dornelles respondeu questionamento sobre o Programa de Biodiesel. De acordo com a pergunta apresentada, o programa de biodiesel estaria caminhando a passos lentos enquanto que, à época do Proálcool, o governo teria cogitado implementar o programa Proóleo, projeto que teria sido abandonado. O Dr. Dornelles respondeu, ressaltando que o biodiesel no caso brasileiro avançou bastante e já chegou, em menos de cinco anos, ao mesmo nível dos principais produtores mundiais. Admitiu que existem grandes desafios pela frente que incluem a diversificação das matérias-primas e aumento da produtividade, mas que muito já se fez no setor.

Em outros questionamentos apresentados, o representante do governo ressaltou que, no mundo, a participação dos biocombustíveis é de apenas 2,5%. Existe enorme potencial para os países tropicais e só o Programa de Palma, lançado pelo governo no Brasil, identificou 29 milhões de hectares aptos para o plantio de palma em terras degradadas na Região Amazônica. Caso o Brasil plantasse cerca de 10 milhões de hectares de palma para produção de biodiesel, o país seria capaz de substituir todo o diesel que consome anualmente.

A partir de outro questionamento, o Dr. Dornelles respondeu que, em sua opinião, os carros elétricos puros são alternativa apenas para países ricos.

A uma questão específica sobre a utilização de óleos vegetais puros em veículos diesel, ressaltou que um projeto de lei tramitou diversas vezes nos últimos anos em relação a essa possibilidade e que, tal como apresentado, não conta com o apoio do governo.

Finalmente, respondendo a questionamento sobre o abastecimento de etanol, ressaltou que o dilema do produtor industrial, açúcar *versus* etanol, existe, porém sem a mesma importância do passado, uma vez que, embora haja flexibilidade na produção de um ou de outro, essa flexibilidade é relativa e, na situação de 2009, condições climáticas adversas foram mais importantes para a restrição da oferta de produto. Concluiu, ressaltando que contratos de longo prazo são importantes para garantir o abastecimento e contribuir para a previsibilidade dos mercados.

O segundo grupo de perguntas, direcionado para a professora Suani Coelho, respondeu a questionamentos sobre a competição por alimentos, que segundo a pesquisadora foi solucionado por meio da política de zoneamento agrícola no país e que tem a convicção de que a produção simultânea de alimentos e biocombustíveis é perfeitamente possível não só no Brasil.

Com relação ao possível aproveitamento energético da mandioca para a produção de etanol, ressaltou que o principal problema reside no balanço energético desfavorável em relação à cana-de-açúcar.

Sobre a produção de biocombustíveis na África, ressaltou que a mecanização da colheita encontra barreiras na infraestrutura dos países desse continente e que o que é mais crítico nessa região

é a geração de emprego e renda no campo. Em aparte concedido pela professora Suani Coelho, o Dr. Dornelles concordou com a pesquisadora e enfatizou que o conceito de sustentabilidade é formado por três pilares: econômico, ambiental e social. Segundo o diretor, cada um tem importância relativa para cada país ou região do globo e que, nesse sentido, cada caso é diferenciado.

O terceiro bloco de perguntas foi destinado ao engenheiro Henry Joseph Jr., representante da Anfavea, que respondeu questionamentos sobre emissões de veículos a etanol, sobre a perspectiva de mercado dos carros elétricos, sobre a utilização de óleos vegetais em motores e sobre a viabilidade de células a combustível a etanol.

Em resposta à primeira pergunta, Henry Joseph ressaltou que os veículos *flex fuel* estão cada vez mais aprimorando o rendimento de seus motores e que a questão das emissões é importante para garantir o sucesso tanto do combustível quanto dos veículos ofertados no mercado. Sobre a perspectiva de mercado para os carros elétricos, informou que a indústria na Europa estima que 4% dos veículos vendidos no mercado em 2020 sejam elétricos.

Sobre a utilização de óleos vegetais em motores diesel, foi enfaticamente contra e afirmou que somente veículos devidamente adaptados poderiam utilizar esse produto como combustível. Destacou ainda que, para que a utilização do óleo vegetal seja considerada, o preço do óleo deve ser competitivo.

Sobre a viabilidade da utilização do etanol em células a combustível, respondeu que a indústria no Brasil acredita nessa possibilidade e que esse desenvolvimento será feito, certamente, pelo Brasil.

Para encerrar a sessão, o professor Luiz Horta teceu comentários finais, destacando que o Brasil tem desafios importantes para a inovação no campo da bioenergia, principalmente no Semiárido e na Amazônia. A utilização eficiente da bioenergia em pequena escala é desafio e campo de trabalho em todo o país.