

ATA DA 07ª REUNIÃO DA COMISSÃO TÉCNICA DE HIDROGÊNIO VEICULAR EM 2022

DATA: 29 de novembro de 2022, terça-feira
HORÁRIO: 09h00
LOCAL: Via Microsoft Teams

PRÓXIMA REUNIÃO: 28 de fevereiro de 2023, terça-feira às 15h00, Via Microsoft Teams
Coordenador: **Mario Reis Pinto (MBBras)**
Vice-Coodenador: **Carlos Vinicius C. Massa (Petrobras)**

1. PRESENTES E AUSENTES JUSTIFICADOS

1.1 Presentes

Alex Rodrigues Brito de Medeiros	ANP
Carlos Vinicius Costa da Massa	PETROBRAS
Celso Joaquim	TCA HORIBA
David Riba	IDIADA
Edson Orikassa	AEA
Eiti Iwamura	DENSO
Fabio Coral Fonseca	IPEN
Fausto Neves	AVL
Fernando Zegarra Sanchez	PUC Rio
Graziele Duarte Colbano	ANP
Gustavo Guimarães Noronha	TOYOTA
Haraldo Rehder	INDIVIDUAL
Jose Cesar Ponte	GM
Luiz Carlos Daemme	LACTEC
Marco Antonio Garcia	SCANIA
Mario Reis Pinto	MBBras
Maurício Cariani Carmona	INDIVIDUAL
Mauricio Olivetti	GM
Patricia Feitosa Bonfim Stelling	EPE
Rafael Rossini	GM
Renato Viana Dias	MBBras
Samuel Trovati Bastos	TOYOTA
Tadeu Cavalcante Cordeiro de Melo	PETROBRAS

1.2 Ausentes justificados

Ednéia Caliman
Fabio Ferraresi

ANP
INDIVIDUAL

2. ASSUNTOS TRATADOS

2.1 Pauta

- Leitura e aprovação das atas das duas reuniões anteriores
- Apresentação do IPEN (Fábio Fonseca) – “Células a Combustível e Etanol”
- Apresentação da ANP (Alex Medeiros) – “A ANP no contexto do PNH₂”

2.2 Leitura da ata

Foram lidas as atas das 5^o e 6^a reuniões, realizadas respectivamente nos dias 20/06/22 e 26/07/22, que não haviam sido enviadas anteriormente. As minutas de ambas as atas foram aprovadas e serão distribuídas aos participantes. Será encaminhado também junto a esta ata a apresentação institucional do RCGI, referente à apresentação do Prof. Julio Meneghini na reunião de 31/05/22.

2.3 Apresentação do IPEN (Prof. Fábio Fonseca) – Células a Combustível e Etanol

O Sr. Fábio Fonseca, do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), localizado no campus da USP, em São Paulo apresentou os trabalhos de desenvolvimento que vêm sendo conduzidos no instituto, relacionados às células de combustível e ao uso do etanol para a produção de H₂ energético. Numa primeira análise da matriz energética brasileira, destacou o crescimento da produção das energias solar e eólica no país, o que tende a contribuir para viabilizar a produção do H₂ e para descarbonização do setor transporte com o uso de células a combustível. Descreveu o funcionamento da célula PEM, de membrana polimérica, de baixa temperatura, e da célula de óxido sólido (SOFC), que funciona em alta temperatura, ambas em desenvolvimento no IPEN. Além disso, o instituto desenvolve tecnologias para produção do hidrogênio a partir do etanol. O uso do etanol proporciona como principal benefício a possibilidade de eletrificar os veículos com células a combustível, com produção de H₂ de forma embarcada no veículo, eliminando a necessidade de produção centralizada e a complexa logística de distribuição. Duas rotas estão em desenvolvimento, seja de forma direta do etanol para a eletricidade, por meio de uma célula SOFC, ou, pela reforma a vapor do etanol, produzindo 70% de H₂, que após purificação na etapa seguinte, pode ser utilizado em células PEM para eletrificar o veículo. Por último citou o projeto participante do ROTA 2030, onde parte do etanol é transformado em H₂, que por sua vez é misturado ao etanol para queimar no motor, visando melhorar o desempenho em termos de consumo e emissões. Todas essas tecnologias precisam de desenvolvimento e, portanto, necessitam de estudos e trabalho de pesquisa.

Após a apresentação do prof. Fábio, a palavra foi aberta aos participantes para perguntas.

O Sr. Maurício Olivetti perguntou sobre os percentuais de subprodutos da reação de reforma do etanol e como podem ser tratados. Há algum sistema de pós-tratamento por exemplo. O prof. Fábio respondeu que, na reforma do etanol 70% de H₂ é gerado, mas considerando que o etanol contém carbono, necessariamente será gerado CO₂ e CO, que somados estão na faixa 20%, e ainda um pouco de metano. Os principais subprodutos que podem envenenar a célula são o CO, acetaldeídos e etileno, que deverão ser tratados em outras reações, pois podem envenenar as células de baixa temperatura. Sistemas de pós-tratamento dependem da aplicação, por exemplo em grandes estações, mas aplicações em veículos para esse fim ainda são inviáveis.

O Sr. Maurício Carmona perguntou: 1) sobre as perspectivas de haver mais investimentos governamentais no projeto; 2) sobre o uso do etanol 1G, 2G e de milho; e 3) sobre os efeitos nas células, causados pela contaminação do enxofre presente no etanol. O prof Fábio respondeu: 1) que existem iniciativas governamentais e privadas incentivando a produção do H₂. No setor privado, citou o projeto de produção de H₂ a partir de energias renováveis, eólica e solar, com forte influência alemã, em Pecém, no Ceará, visando a exportação. Mas há também a visão do IPEN de que o H₂ seja usado no mercado interno, para aumentar o valor agregado em produtos chave para a economia, como por exemplo o aço e em fertilizantes, que poderão ser produzidos com baixa intensidade de carbono. 2) Sobre o etanol de milho tem algumas vantagens, como ter mais de uma safra por ano, já existe no Brasil, com produção complementar e crescente. O etanol 2G ainda é incipiente, mas deveremos ouvir falar mais dele futuramente.

3) Quanto à contaminação no etanol, o enxofre poderá prejudicar o funcionamento das células de alta temperatura, mas há formas de dessulfurização que podem ser feitas, bem como outros contaminantes que também precisam ser estudados. Citou a contaminação cruzada que pode ocorrer em caminhões que transportem gasolina e etanol. Finalmente, sobre o tipo de etanol, se anidro ou hidratado, o prof Fábio pontuou que a reforma a vapor envolve a adição de água para geração do vapor. Assim sendo, o etanol hidratado em até 6% é benéfico para o processo.

O Sr. Alex Medeiros elogiou o trabalho do prof. Fábio e perguntou quanto ao impacto nas células à combustível de outras contaminações no etanol, além do enxofre. O prof. Fábio não crê que a contaminação do etanol com enxofre até certos níveis seja um ponto crítico, mas que existem outros contaminantes, como CO e solventes, que podem prejudicar. Assim sendo, os meios de neutralização dos contaminantes típicos na produção por catalisadores nas células devem ser estudados.

A Sra. Patrícia Stelling perguntou quanto às perspectivas ao longo do tempo para termos a disponibilidade das duas tecnologias no Brasil. O prof. Fábio considera como processo chave para o Brasil a reforma a vapor do etanol para produção do H₂, principalmente com relação ao transporte do H₂. O transporte por longas distâncias teria que ser transformado em amônia, o que traz novas dificuldades de manuseio e a operação precisa ser revertida no destino. Defendeu o uso da engenharia brasileira para desenvolver essas novas tecnologias de produção no país.

O Sr. Marco Garcia perguntou como sensibilizar players externos e emplacar a tecnologia de produção “on board” como uma rota competitiva com as outras, que estão sendo priorizadas em outros países. O prof. Fábio entende o Brasil deve fazer escolhas estratégicas para aproveitar o potencial das nossas características energéticas locais, desenvolver essas tecnologias e demonstrar a viabilidade para uso local e em outros mercados. Concluiu que programas de governo, como o Rota 2030, vem incentivando o desenvolvimento dessas novas tecnologias e que iniciativas desse tipo devem ser fomentadas junto ao poder público por todos do setor automotivo, de energia e da academia.

O Sr, Mário Reis abordou a questão da redução ideal da temperatura de operação do SOFC. O prof. Fábio esclareceu que na tecnologia SOFC a redução de 800°C atuais para cerca de 600°C seria uma meta excelente. Não seria vantajoso reduzir mais do que a faixa de 500 a 700°C, pois a alta temperatura nessa faixa é benéfica para o processo. Quanto às células PEM, o objetivo seria aumentar a temperatura para 200°C. Novas células estão sendo desenvolvidas para eliminar o uso de platina, visando aumentar a tolerância ao CO. Os novos materiais funcionam melhor em temperaturas um pouco mais altas.

2.4 Apresentação “A ANP no contexto do PNH2”, por Alex Medeiros

O Sr. Alex Ribeiro de Medeiros, da ANP, apresentou um panorama sobre os objetivos do PNH2, bem como as responsabilidades de regulação da ANP nesse contexto.

No âmbito do PNH2, foi instituído o Comitê Gestor do Programa Nacional do Hidrogênio - Coges-PNH₂, com a finalidade de coordenar e supervisionar o planejamento e a implementação do PNH₂. Para subsidiar o COGES foram criadas cinco Câmaras Técnicas, com os temas: I - Fortalecimento das Bases Científico-Tecnológicas; II - Capacitação de Recursos Humanos; III - Planejamento Energético; IV - Arcabouço Legal e Regulatório-Normativo; e V - Abertura e Crescimento do Mercado e Competitividade.

O Sr. Alex Medeiros (ANP/SBQ) é o representante titular da ANP no COGES-PNH₂. Além disso, a ANP participa das cinco Câmaras Técnicas com outros representantes designados. Nesse contexto, foi editada **Portaria ANP n° 148/2022**, que instituiu um Grupo de Trabalho para debater e definir a estratégia da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP no âmbito do Programa Nacional do Hidrogênio - PNH₂.

O Sr. Alex destacou aspectos importantes para regulação do H₂, tais como:

- Especificação do H₂ a ser usado como combustível (uso em gasodutos? Mistura com GN?)
- Certificação da Produção de H₂ de baixo carbono
- Autorização para produção do H₂ para uso como combustível (quais rotas ficarão sob regulação da ANP?)
- Captura e Armazenamento de Carbono (CCS)
- Destinação de recursos de P&DI dos contratos de concessão para H₂
- Aspectos de segurança na movimentação e armazenamento do H₂
- Regulação do Hidrogênio Branco

Finalmente, apresentou ações propostas pela ANP para estudo na Câmara de Arcabouço Regulatório e Normativo do PNH₂, que ainda não estão deliberadas definitivamente:

Ação 1: Estudo para identificação de aspectos regulatórios para produção de hidrogênio

Ação 2: Estudo da possibilidade de mistura de hidrogênio na rede de gás natural existente com foco na qualidade, nas condições do serviço de transporte, nos sistemas de medição e segurança operacional

Ação 3: Estudo das especificações internacionais de hidrogênio para transporte

Ação 4: Realização de Workshop – Importância da indústria de CCS e CCUS para o desenvolvimento de uma economia de hidrogênio no Brasil

Perguntas dos participantes:

Marco Garcia: solicitou a visão da ANP sobre a adição de H₂ no gás natural. Alex informou que o assunto está em debate há mais de um ano, está no radar, mas ainda não entrou efetivamente no plano de trabalho. Estimou que deverá entrar na agenda da ANP a médio prazo. Por questões operacionais, de qualidade do produto, e de segurança estrutural dos dutos, requer um estudo mais aprofundado sobre os limites de adição na malha nacional.

Mário Reis: comentou sobre os possíveis impactos no motor à GNV, quando usa o gás natural com um determinado teor de hidrogênio e propôs ao Marco fazer algum trabalho conjunto das duas Comissões Técnicas quando entrar em pauta.

Vinicius Massa: questionou também sobre os impactos na qualidade final da mistura de H₂ com gás natural, versus a que é requerida do produto, em diferentes aplicações, tais como o industrial, residencial e automotivo (nesse caso à GNV). Alex Ribeiro comentou que a mistura será mais facilmente adaptável ao uso industrial e residencial. Com relação ao uso em veículos a GNV a mistura deverá atender integralmente a especificação do gás natural. Com relação às células PEM, acredita o H₂ a princípio deverá ter um uso mais localizado e com qualidade específica para essa aplicação, que terá que ser definida. Pela experiência europeia sabe-se que é mais rigorosa e se preocupa em limitar diferentes contaminantes.

Mário Reis: comentou que a nossa Comissão está à disposição para ajudar a ANP a discutir e esclarecer os diferentes desafios que estão surgindo em diversas frentes com a introdução do H₂ na matriz de combustíveis. Alex comentou que conta com a ajuda da AEA sim, e abrirá para a participação no desenrolar dos trabalhos do PNH₂. Ele tem conhecimento, por meio da Ednéia, que a o trabalho da AEA tem sido sempre muito útil, contribuindo para o entendimento do desempenho e das necessidades no usuário final, que é o setor automotivo.

2.6 Comentários Finais

O Sr. Mario Reis comentou sobre um conflito da próxima reunião, agendada para 13/12, com a reunião de pesados. Dessa forma, a data não será usada. Estamos aguardando uma confirmação de apresentação da White Martins e, caso se confirme, a próxima reunião será marcada oportunamente.

Sem mais assuntos a tratar, a reunião foi encerrada.

2.8 Links para documentos

CNPE - Resolução nº 2 de 10 de fevereiro de 2021

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/despacho-do-presidente-da-republica-307393461>

CNPE - Resolução nº 6 de 20 de abril de 2021

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/despacho-do-presidente-da-republica-320051164>

PNH2 - Programa Nacional do Hidrogênio – Proposta de diretrizes – Julho de 2021

<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-apresenta-ao-cnpe-proposta-de-diretrizes-para-o-programa-nacional-do-hidrogenio-pnh2/HidrogenioRelatriodiretrizes.pdf>

CNPE - Resolução nº 6 de 23 de junho de 2022

<https://www.in.gov.br/web/dou/-/despacho-do-presidente-da-republica-419972141>

PORTARIA ANP Nº 148, DE 19 DE OUTUBRO DE 2022

<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-anp-n-148-de-19-de-outubro-de-2022-437757149>

Normas Técnicas sobre Hidrogênio:

Normas internacionais:

IEC (Fuel cell): https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:22:0:::FSP_ORG_ID:1309

ISO (TC197) - Hydrogen Technologies: <https://www.iso.org/committee/54560.html>

Normas nacionais:

ABNT: <https://www.abnt.org.br/normalizacao/comites-tecnicos>

<https://www.normas.com.br/produto/normas-brasileiras-e-mercosul/pesquisar/cee-067/tecnologias-de-hidrogenio>

Outras Normas regionais, outros países e de empresas:

DIN, ASME, ASTM, BSI, CSA, DOD, DS, ON, SAE, SIS, SPC, UL,

3. PRÓXIMA REUNIÃO

DATA: 28 de fevereiro de 2023, terça-feira

HORÁRIO: 15h00

LOCAL: Via Microsoft Teams

PAUTA:

- A ser definida



Associação Brasileira
de Engenharia Automotiva

Dados coligidos por Vinicius Massa e Mario Reis Pinto.