



CONCURSO DE INOVAÇÃO WHITE MARTINS/PUC-Rio

Edital e Regulamento

1. Apresentação

A Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), através de Coordenação da Mostra PUC, em parceria com a White Martins/Praxair Inc., institui a presente premiação de pesquisas ligadas à inovação, elaboradas por estudantes de graduação e pós-graduação de todo o Brasil. Serão concedidos prêmios e menções honrosas aos trabalhos que se destacarem no conjunto de obras apresentadas.

Os trabalhos podem ser de qualquer área de conhecimento, desde que contemplem os temas selecionados no item 3. Eles devem demonstrar preocupação com sua aplicação prática, através de iniciativas e propostas inovadoras.

Podem concorrer trabalhos de pesquisa (iniciação científica, dissertações e teses), trabalhos finais de graduação (monografias e projetos) e trabalhos de conclusão de curso de especialização (TCCs), defendidos e aprovados em cursos de instituições brasileiras de ensino ou pesquisa nos anos de 2013, 2014 e 2015 ou em andamento, dentro das temáticas definidas no item 3.

Os prêmios serão atribuídos aos 3 melhores trabalhos, conforme classificação feita pela Comissão Julgadora do concurso. Serão aceitos trabalhos teóricos, práticos e projetos. Preferencialmente as submissões deverão ser "endossadas" pelos orientadores responsáveis. Os estudantes que participarem do concurso assumem a autoria ou coautoria do material submetido, assim como se responsabilizam integralmente por quaisquer ações que eventualmente possam surgir em relação à disputa de autoria e/ou direitos de propriedade.

2. Objetivos

Os objetivos gerais da seleção de trabalhos para o Concurso de Inovação White Martins/ PUC-Rio são os seguintes:

- 2.1 Estimular o interesse dos estudantes de graduação e pós-graduação em pesquisar e desenvolver trabalhos relacionados aos temas propostos.
- 2.2 Potencializar a divulgação dos estudos desenvolvidos pelos estudantes, tanto no âmbito da graduação, como da pós-graduação.
- 2.3 Apresentar soluções para os desafios proposto, no mundo empresarial.

2.4 Promover o intercâmbio entre professores/orientadores, alunos dos diversos cursos de graduação e pós-graduação e o mundo empresarial.

2.5 Eleger e premiar as melhores ideias ligadas aos temas propostos.

3. Sobre os temas (verificar mais detalhes no ANEXO 1)

3.1 O concurso contemplará trabalhos que estejam relacionados a um dos temas abaixo:

- Tema 1 - Redução do consumo específico de hidrogênio na produção de gordura trans a partir de óleos de soja, milho e algodão;
- Tema 2 - Redução das emissões de fumos metálicos no corte térmico de sucata, através da injeção de gás;
- Tema 3 - Produção de biodiesel a partir de microalgas;
- Tema 4 - Produção de hidrogênio a partir da gaseificação com oxigênio de biomassa de bagaço de cana de açúcar.

4. O que os trabalhos deverão apresentar:

4.1 Boa redação.

4.2 Originalidade (aspecto inovador).

4.3 Preocupação com sua aplicação prática.

4.4 Linguagem e ideias claras, com texto contendo os seguintes tópicos:

4.4.1 Introdução que contextualize o tópico escolhido;

4.4.2 Definição do(s) objetivo(s) a ser (em) alcançado(s) - (problema de pesquisa/hipótese(s) a ser (em) testada(s) - e aspecto inovador proposto;

4.4.3 Apresentação resumida da base conceitual/teórica;

4.4.4 Metodologia utilizada ou proposta;

4.4.5 Testes, análises e/ou proposições;

4.4.6 Conclusão.

4.5 O limite dos trabalhos é de 12 páginas, incluindo bibliografia, com fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento simples, em formato PDF.

5. As condições de participação

5.1 Podem concorrer trabalhos de qualquer área de conhecimento, desde que contemplem os temas selecionados no item 3. Também poderão ser apresentações com referências à trabalhos de pesquisa defendidos e aprovados nos cursos de pós-graduação *stricto sensu* (dissertações e teses), trabalhos finais de graduação (monografias e projetos), trabalhos de iniciação científica, além de TCCs defendidos e aprovados em cursos de pós-graduação *lato sensu* nos anos de 2013, 2014 e 2015, ou em andamento. Trabalhos em fase de conclusão, ainda não defendidos formalmente, poderão participar, desde que acompanhados de uma declaração de seu orientador indicando o trabalho para o concurso.

5.2 Podem participar trabalhos individuais ou em grupo, sendo que um dos membros seja ou tenha sido

aluno regularmente matriculado em curso universitário durante sua execução, conforme artigo 5.1.

5.3 Os autores se responsabilizam pela autoria do trabalho submetido para este concurso.

5.4 Os candidatos deverão submeter uma carta onde afirmam que o trabalho submetido não viola a propriedade intelectual, a privacidade, os direitos de publicidade, ou quaisquer outros direitos legais ou morais de terceiros, e que, em caso de violação dos direitos citados acima, a responsabilidade será somente do candidato que inscrever o trabalho.

5.4.1 Os candidatos deverão, ainda, submeter uma carta declarando, sob as penas da lei e sob sua inteira e exclusiva responsabilidade, ser autor e proprietário da obra especificada, respondendo integralmente pela originalidade da mesma, não podendo ser patenteada, sob pena de exclusão da competição, responsabilizando-se, ainda por qualquer dano que venha causar a WHITE MARTINS e/ou a terceiros. A carta de declaração de cessão e responsabilidade segue no ANEXO 2 e deverá ser submetida ao email concursodeinovacao@praxair.com para a inscrição ser considerada válida no concurso.

5.4.2 O candidato declara que não há nenhuma proibição vinculada à divulgação da obra, produto ou processo do concurso, desonerando também a WHITE MARTINS de toda e quaisquer responsabilidades oriundas da utilização do material por si ou por terceiros.

5.5. Por força do presente Edital, o candidato autoriza a WHITE MARTINS a utilizar sua imagem, nome, voz e trabalhos gratuitamente em qualquer tipo de divulgação, sem limite de quantidade, podendo ser veiculada em qualquer veículo no todo ou em parte, dentro ou fora do país, a qualquer tempo, inclusive para efeitos publicitários.

5.6. As criações desenvolvidas no âmbito do presente instrumento pelos candidatos serão realizadas segundo a sua própria metodologia e envolverão as atividades de pesquisa, organização e produção, resultante de um esforço intelectual, que consistirá na organização de informações, que pertencerão aos candidatos nos termos do inciso XII do art 7º da Lei 9.610/98, que por sua vez, os transmitirá definitiva e irrevogavelmente à WHITE MARTINS, após a entrega dos trabalhos, passando a WHITE MARTINS a ser a detentora dos direitos de propriedade intelectual resultantes dos trabalhos apresentados no concurso.

5.6.1 Desta forma, os materiais resultantes das atividades descritas no âmbito deste Edital passarão a pertencer única e exclusivamente à WHITE MARTINS, nos termos do item 5.6, que, depois de cedida à mesma, esta terá sua total propriedade, destinando, utilizando e desenvolvendo como entender necessário, sem que caiba aos candidatos qualquer tipo de pagamento e/ou indenização a qualquer título.

5.7. É vedado ao candidato, autor da invenção, o direito de obter patente que lhe garanta propriedade, mesmo que esta atenda aos requisitos da novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

5.8 Todos os documentos exigidos na presente Cláusula deverão ser entregues no ato da inscrição, sob pena de indeferimento da mesma e não participação do candidato.

5.9 É vedada a participação de funcionários, estagiários ou jovens aprendizes da WHITE MARTINS, bem como outros membros que façam parte da Comissão de Avaliação dos trabalhos.

6. Sobre a Comissão de Avaliação e os critérios de análise

6.1 Será constituída uma Comissão de Avaliação dos Trabalhos (Júri) a ser composta por professores/pesquisadores da PUC-Rio e profissionais da White Martins/Praxair.

6.2 A Comissão será composta por pelo menos 5 membros.

6.3 Os membros da Comissão de Avaliação não poderão julgar os trabalhos nos quais tenham atuado como

professores orientadores ou como parte da equipe de pesquisa/desenvolvimento.

6.4 A primeira fase de submissão (inscrição) será feita sob a forma de um resumo do trabalho, com até 2 páginas, com fonte Times New Roman, tamanho 12.

6.5 A fase de avaliação será realizada com base no material final impresso.

6.6 Após a submissão dos resumos, os autores poderão ser convidados a fazerem uma breve apresentação oral de seu conteúdo/suas ideias aos membros da Comissão de Avaliação. Este será o primeiro estágio do processo de avaliação, cuja data e local serão comunicados aos participantes do concurso, via e-mail concursodeinovacao@praxair.com.

6.7 Autores de trabalhos residentes fora do Estado do Rio de Janeiro poderão fazer sua apresentação por meio eletrônico, em data e horário a serem definidos posteriormente, e comunicados aos participantes do concurso, via e-mail concursodeinovacao@praxair.com.

6.8 Os itens a serem avaliados estão listados no item 4 deste Edital.

6.9 A Comissão escolherá 3 (três) trabalhos para serem premiados e terão liberdade para indicar quantos considerarem merecedores de menções honrosas. Menções honrosas não implicam prêmios em dinheiro.

6.10 Os membros da Comissão de Avaliação atribuirão notas de 1 a 10 a cada item listado na cláusula 4 e os vencedores serão aqueles com as 3 (três) maiores médias finais, somadas as notas dos 5 membros.

6.11 Em caso de empate, serão considerados vencedores os trabalhos que receberem as maiores médias nos quesitos "originalidade" (ou aspecto inovador) e "aplicabilidade prática", nesta ordem.

6.12 Persistindo o empate entre dois ou mais trabalhos, os vencedores serão definidos pela maioria dos votos dentre os 5 integrantes da Comissão de Avaliação.

6.13 Serão eliminados os trabalhos que estiverem em desacordo com as normas de apresentação do presente Edital.

7. Sobre as inscrições

7.1 As inscrições para o **Concurso de Inovação White Martins/PUC-Rio** são gratuitas. Elas serão realizadas por meio eletrônico, conforme instruções no site da White Martins e no site da XVIII Mostra PUC.

7.2 Cada autor poderá inscrever quantos trabalhos desejar.

7.3 A submissão dos trabalhos será em arquivo formato PDF, contendo os seguintes dados: autor (es), orientador(es), instituição de ensino/pesquisa, departamento, curso, nível (graduação ou pós-graduação), número de matrícula, ano de conclusão (ou em andamento) e e-mail de contato dos autores.

7.4 Serão aceitos trabalhos concluídos entre os anos 2013 e 2015.

7.5 No site da Mostra PUC Online teremos um vídeo com o gerente de tecnologia e aplicações, William Macedo apresentando brevemente cada um dos quatro temas. Dúvidas podem ser encaminhadas para o email concursodeinovacao@praxair.com até o final das inscrições, dia 15 de outubro.

8. Prêmios e exposição dos melhores trabalhos

8.1 Só poderão ser premiados os trabalhos selecionados pela Comissão de Avaliação (o Júri) e que passarem pelas duas etapas previstas acima.

8.2 São reservados R\$18.000,00 (dezoito mil reais) pela Organização da Mostra PUC para premiação. Os

prêmios a serem conferidos pela Comissão de Avaliação aos três trabalhos mais bem classificados, além de um certificado, têm os seguintes valores:

1º Prêmio: R\$ 10.000,00

2º Prêmio: R\$ 5.000,00

3º Prêmio: R\$ 3.000,00

8.3 Os prêmios serão entregues em solenidade a ser realizada na PUC-Rio, com a presença de representantes das duas instituições, em data e local a serem definidos e comunicados aos participantes do concurso, via e-mail concursodeinovacao@praxair.com.

9. Cronograma

Lançamento do concurso e início das inscrições: 11 de agosto de 2015, durante a XVIII Mostra PUC.

Final das inscrições (resumos) e encaminhamento de dúvidas: até 15 de outubro de 2015.

Submissão dos trabalhos finais (completos): até 11 de janeiro de 2016.

Divulgação dos trabalhos selecionados para apresentação: 16 de fevereiro de 2016.

Apresentação oral dos trabalhos: segunda semana de março de 2016.

Avaliação dos trabalhos: até 15 de abril de 2016.

Divulgação dos vencedores e premiação: 29 de abril de 2016.

ANEXO 1

DESCRIPTIVO TÉCNICO DOS TEMAS PROPOSTOS NO CONCURSO DE INOVAÇÃO

Tema 1 - Redução do consumo específico de hidrogênio na produção de gordura trans a partir de óleos de soja, milho e algodão

Cenário: Na produção de gorduras a partir de óleos vegetais, o H₂ é o principal insumo que depende de produção On Site ou de fornecimento de empresas especializadas na produção e distribuição de gases industriais. O nível de instauração dos óleos vegetais esta diretamente ligado ao Índice de Iodo (II), ou seja quanto mais instaurado, maior o II.

A maioria das empresas produtoras de gorduras hidrogenadas, tem plantas com reatores instalados ainda no século passado. Nos reatores onde ocorrem as reações de hidrogenação, exigem características específicas para que a reação efetivamente ocorra: temperatura e pressão elevadas e intimo contato do óleo com o H₂ e o catalisador de Níquel (Ni).

O consumo específico médio de H₂ esta diretamente relacionado ao Índice de Iodo (II). No óleo de soja, o II esta entre 120 e 141. Para a estabilização da gordura com características de plasticidade, o II deve ser aproximadamente 65. Neste caso, o consumo específico médio de H₂ é de 1,0 m³ / II, ou seja, 65m³/t de óleo de soja.

Desafio proposto: A ideia da pesquisa, é encontrar maneira economicamente viável para o tratamento dos óleos vegetais reduzindo o índice de iodo para níveis próximos aos níveis de estabilização da gordura; Outra linha é a melhorar o ambiente de reação entre o óleo vegetal o catalisador e o H₂, aumentando a área de contato.

Tema 2 - Redução das emissões de fumos metálicos no corte térmico de sucata através da injeção de gás

Cenário: Na fabricação de componentes fundidos e na fabricação de chapas de aço nas siderúrgicas, eventualmente ocorrem problemas no controle de qualidade na composição da liga metálica desejada. Esse material rejeitado pode ser reaproveitado em uma nova corrida e dessa forma será preciso diminuir o tamanho das peças originais em dimensões menores que possam ser utilizadas novamente.

A redução da dimensão poderá ser feita através de máquinas com serra fita. Porém, esse processo normalmente é demorado em virtude das grandes espessuras a serem cortadas.

Uma alternativa mais produtiva seria a utilização de um processo de corte térmico. O processo de corte oxicom bustível tradicional normalmente não é o recomendado, pois tais peças são compostas por ligas metálicas que não permitem a reação de oxidação, que é primordial para o corte oxicom bustível.

Para resolver o problema de oxidação de ligas metálicas existem duas alternativas oriundas do processo oxicom bustível que são o Corte com Lança de Oxigênio e o Corte com Pó de Ferro. Tais processos adicionam ferro na borra fundida permitindo que a reação de oxidação aconteça e gera energia extra para a realização da separação do material a ser cortado. A qualidade de corte desse processo é do tipo destrutiva e não deve ser comparada com outros processos de corte térmico.

Esses dois processo de corte geram uma grande quantidade de fumos metálicos, que são resultado da reação dos compostos metálicos com a fase gasosa próximo da interface metal-gás. A reação formada é regida pela seguinte equação: $2 \text{Fe (Vapor)} + \text{O}_2 \text{ (Gás)} \Rightarrow 2\text{FeO (sólido ou líquido)}$

Para uma dada temperatura e coeficiente de transferência de massa, a taxa de vaporização do ferro aumenta linearmente com o acréscimo da pressão parcial do Oxigênio. A adição de Dióxido de Carbono (CO₂) reduz a pressão parcial do oxigênio, através da qual a reação do vapor de Fe (Ferro) para FeO é limitada, ou seja a redução da dispersão de óxidos metálicos na atmosfera é obtida pelo decréscimo do potencial de vaporização de FeO e outros óxidos metálicos durante o corte de escória e sucata.

Desafio proposto: Este projeto tem como objetivo avaliar a quantidade de fumos gerados pelos processo de corte com Lança e com Pó de Ferro, assim como a composição química dos mesmos e a sua toxicidade para os operadores.

Os itens a serem avaliados nesse projeto serão:

- Configurações a serem testadas:
 - Corte com Lança de Oxigênio utilizando 100% O₂
 - Corte com Lança de Oxigênio utilizando mistura de O₂ e CO₂
 - Corte com Pó de Ferro utilizando 100% O₂
 - Corte com Pó de Ferro utilizando O₂ e CO₂
- Taxa de Geração de Fumos com o processo tradicional versus adição de CO₂ no Oxigênio de corte. (g/min)
- Velocidade de corte (mm/min)
- Ciclo de Trabalho (%)
- Taxa de Retirada de material (kg/h)
- Análise química da composição dos fumos metálicos gerados
- Custo de Corte (R\$/ kg material retirado)

Tais informações irão mostrar a eficácia do uso do CO₂ no processo corte e qual das duas técnicas de corte térmico seria a mais recomendada.

Tema 3 – Produção de biodiesel a partir de microalgas

Cenário: A principal crítica dos ambientalistas sobre a produção de biodiesel é a utilização de áreas produtivas para produção de oleaginosas em vez de produzir alimento. Sabe-se que em média a produtividade em óleo de algumas espécies de micro algas é 18 vezes maior que a produtividade em óleo, por exemplo da soja, quando a base é a mesma área utilizada.

Desafio proposto: O grande desafio é encontrar a melhor espécie de micro alga e o aproveitamento de corrente poluidora com CO₂ para a fotossíntese. Estes cultivares podem ser em ciclo fechado no aproveitamento de áreas adjacentes às termoeletricas e/ou refinarias de petróleo.

Tema 4 - Produção de hidrogênio a partir da gaseificação com oxigênio de biomassa de bagaço de cana de açúcar

Cenário: O Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar, com a safra de 2012/2013 da ordem de 600 milhões de toneladas. Deste total, cerca de 10% de bagaço seco é gerado e a mesma proporção de palha. Há uma forte concentração desta produção no estado de SP (56%) seguido de GO, MG e PR (entre 7 a 9% cada).

A destinação atual do bagaço de cana é a queima em caldeiras para geração de vapor, para fases de processamento da cana, e geração de EE, com tecnologias em distintos níveis de atualização tecnológica. A palha tem destinação menos nobre (proteção do solo) ou nenhuma (queimadas no campo).

Este projeto visa a utilização mais nobre do bagaço e/ou da palha em processos de gaseificação para geração de dois gases comercializados pela WMGI, sendo o foco o hidrogênio e como *by product* o CO₂.

A gaseificação do bagaço, com agente de gaseificação oxigênio, gera um gás efluente rico em hidrogênio, dióxido de carbono, monóxido de carbono e uma fração menor de metano. Este gás "cru" pode ser processado por diferentes rotas, desde a simples queima para gerar calor / energia, ou por uma série de processamentos, todos eles específicos em função do produto final requerido, como óleo diesel, etanol, gás de síntese (matéria prima para produção de plásticos, produtos químicos).

Desafio proposto: Este projeto tem como objetivo avaliar a gaseificação do bagaço com oxigênio para geração de hidrogênio, tendo como subproduto o dióxido de carbono.

A rota a ser avaliada será:

- Secagem do bagaço (redução da umidade de 50 para 20%)
- Gaseificação com oxigênio (tipo de gaseificador a ser avaliado)

- Limpeza dos gases efluentes (a ser avaliado)
- Passagem do gás limpo em leito catalítico (shift) com injeção de vapor de água para conversão de monóxido de carbono em CO₂ e H₂ (CO + H₂O >> CO₂ + H₂)
- Processo de separação dos gases de interesse (H₂ e CO₂)

Dentro deste processamento, também será avaliada a realização da reforma do metano gerado em CO e H₂

Avaliações muito preliminares indicam os parâmetros abaixo, dentro da concepção acima:

- Geração de H₂: 0,75 Nm³ H₂ / kg bagaço seco;
- Geração de CO₂: 1,4 kg CO₂ / kg bagaço seco
- Demanda O₂: 0,32 Nm³ O₂ / kg bagaço **ou** cada 1 Nm³ O₂ gera 2,4 Nm³ H₂ e 4,7 kg CO₂

Os gases gerados neste processo serão de fontes renováveis e, portanto, sem contribuição ao efeito estufa.

A produção de cana tem sazonalidade, e as usinas produzem bagaço em média de 250 dias/ano. Para operação contínua para geração dos gases de interesse será necessário armazenamento de bagaço na ordem de 110 dias/ano, prática hoje já realizada para usinas de cana de açúcar de médio porte (600 mil toneladas de bagaço seco por ano).

Caso este projeto avance, os trabalhos de avaliações técnicas serão conduzidos com os Pesquisadores do Agrupamento de Engenharia Térmica do IPT, que possuem diversos trabalhos experimentais em gaseificação de biomassa.

Existem diversos gargalos tecnológicos para desenvolvimento deste projeto, devido à inexperiência brasileira, ou mesmo internacional, na tecnologia quando aplicada a biomassas. Dentre eles, os principais são: o pré-tratamento da biomassa, o gaseificador, sistema de limpeza de gases, e os sistemas de separação dos gases de interesse.

As quantidades de bagaço demandadas para o processo objetivando a geração de hidrogênio e dióxido de carbono são muito pequenas quando comparadas as geradas na usinas de cana.

ANEXO 2

DECLARAÇÃO DE CESSÃO E RESPONSABILIDADE

Eu _____, portador da carteira de identidade nº _____, inscrito no CPF nº _____, residente à _____, bairro _____, na cidade de _____, na categoria de aluno (a) do Curso de _____ da Faculdade _____, venho por meio desta declarar ter o conhecimento de todas as regras estabelecidas no Edital/Regulamento do Concurso de Inovação WHITE MARTINS/PUC-Rio sob as penas da lei. Diante desta, declaro assumir a originalidade, autoria e propriedade do trabalho submetido, ciente que este deve estar livre e desimpedido de patentes e registros, tendo em vista que serão transmitidos definitiva e irrevogavelmente à WHITE MARTINS, após a entrega dos trabalhos, passando esta a ser a detentora dos direitos de propriedade intelectual, destinando, utilizando e desenvolvendo como entender necessário, sem que caiba qualquer tipo de pagamento e/ou indenização a qualquer título. Além disso, declaro que não há nenhuma proibição vinculada à divulgação e utilização da imagem, obra, produto do concurso, incluindo a total responsabilidade por qualquer dano que venha a causar à WHITE MARTINS e/ou a terceiros.

(Local de Assinatura) _____, _____ de agosto de 2015.

(PREENCHER NOME COMPLETO)