

CREA-RN

REVISTA DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Ano 04 - nº 03 - Maio/2017



TRANSPARÊNCIA

As informações do Crea-RN estão acessíveis à população em um novo Portal para manter clareza sobre o uso do recurso público



SINDICATO DOS ENGENHEIROS DO RIO GRANDE DO NORTE - Benefícios aos associados:

ASSISTÊNCIA JURÍDICA – Na área de Direito do Trabalho e Direito Previdenciário. Várias ações podem ser ajuizadas. Agende atendimento para as quartas-feiras à tarde, através do escritório Advogados Duarte & Palhano S/S.

PLANO DE SAÚDE MÉDICO – Convênio firmado com a UNIMED, oferecendo inúmeras vantagens em relação aos planos similares disponíveis no mercado. Confira no site www.sengern.org.br.

HOMOLOGAÇÃO DE RESCISÕES – O SENGE homologa gratuitamente rescisões de contratos de trabalho, prezando pelos direitos trabalhistas e verbas rescisórias.

UNIODONTO – Convênio firmado com a UNIODONTO, oferece consultas e procedimentos simples como restauração, extração, raio x, limpeza e canal.

Rua Antídio de Azevedo, 1935 – Lagoa Nova Tel: 84 3206-3105

www.sengern.org.br / senge@sengern.org.br

PROJETO COMPLETO
GARANTE
UMA BOA OBRA

**CONTRATE
ENGENHEIROS**





Modesto dos Santos Filho
PRESIDENTE DO CREA-RN

É com muito orgulho que chegamos a esta 7ª edição da Revista Crea-RN, a primeira do ano de 2017. Uma oportunidade de relatar um pouco do trabalho de todos nós que somos parte da instituição e ainda, um veículo de comunicação que nos permite mostrar os vários meandros do sistema CREA, com suas tantas responsabilidades nos mais diversos setores para bem atender a sociedade.

Diante da melindrosa situação do sistema carcerário no Brasil, desempenhamos um importante papel de fiscalização dos profissionais engenheiros civis que estão à frente das obras de reforma e construção de novos presídios. Recentemente foi realizada uma visita na construção da Cadeia Pública de Ceará-Mirim, cuja estrutura irá disponibilizar mais de 600 vagas para detentos ainda este ano.

Para qualificar futuros profissionais de Engenharia Civil, por exemplo, a ABENC - Associação Brasileira de Engenheiros Civis – seccional Rio Grande do Norte atua oferecendo palestras para os estudantes da área. No fim do ano passado, a temática trabalhada com os estudantes foi o atual cenário do engenheiro no RN e os maiores desafios a serem enfrentados.

A necessidade de melhorar a situação hídrica da Região Seridó, levando mais qualidade de vida às pessoas que ali vivem, é outro assunto aqui tratado. A partir da Barragem de Oiticica, serão implantados dois conjuntos de adutoras para perenizar os principais reservatórios da Região. A obra irá melhorar consideravelmente a oferta de água no Seridó e promete estimular o desenvolvimento econômico daquela comunidade.

Além destes assuntos, a revista contém informações de grande relevância e interesse para o setor da construção e engenharia. Esperamos contribuir com algo novo e reflexões que poderão interferir no crescimento pessoal e profissional de cada um que de alguma forma contribui para a construção de nossa sociedade.

Boa Leitura!

05 AGRONOMIA

ESTE É UM ANO DE CHUVA NO NORTE/NORDESTE

08 PROJETOS ESPECIAIS

MAIS ÁGUA PARA A POPULAÇÃO
DA REGIÃO SERIDÓ

12 AGENDA

PROFISSÕES TECNOLÓGICAS
NA RETOMADA DO CRESCIMENTO DO BRASIL

17 ENGENHARIA QUÍMICA

INDÚSTRIA CERAMISTA DO RN
BUSCA MAIOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

22 TECNOLOGIA

MAIS MODERNIDADE, FACILIDADE E
TRANSPARÊNCIA NO CREA-RN

24 ENGENHARIA CIVIL

FORMAÇÃO TÉCNICA PARA
ENGENHEIROS EM PAUTA NA ABENC

CREA VISTORIA UNIDADES PRISIONAIS DO RN

30 SEGURANÇA DO TRABALHO

MAPA DE RISCOS EM PESCA ARTESANAL
NO MUNICÍPIO DE MACAU/RN

32 ARTIGO

ADEQUAÇÕES DE OBRAS PÚBLICAS

35 GEOLOGIA E MINAS

TECNOLOGIA É PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E
PROJETOS DE ENGENHARIA

40 CREA JR-RN

CREA JR-RN INVESTE EM RELACIONAMENTO
COM SETOR ACADÊMICO

42 ENGENHARIA MECÂNICA

ALUNOS SÃO DESAFIADOS A
CONSTRUIR VEÍCULO OFF-ROAD

SÍMBOLO DE FORÇA DO POVO NORDESTINO

50 ENGENHARIA ELÉTRICA

IFRN REDUZ GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA

53 ARTIGO

ADEQUAÇÕES DE OBRAS PÚBLICAS

Presidente:

Modesto Ferreira dos Santos Filho

Vice-presidente:

Manoel de Oliveira Cavalcanti Neto

Diretor administrativo:

Roberto Nóbrega de Melo

Diretor financeiro:

João Luciano Dantas Faria

Diretor institucional:

Julio Cesar de Pontes

Diretor de marketing:

Alexandre Magno Martins do Amaral

Superintendente de Administração Financeira:

Claudionaldo Soares da Câmara

Superintendência de Integração do Sistema:

Carlos Roberto Noronha e Souza

Ouvidor:

Eunélio Silva

Coordenador da Câmara de Agronomia:

Manoel Pereira Neto

Coordenador da Câmara de Engenharia Civil:

Jorge Luiz Fernandes Oliveira Lira

Coordenador da Câmara de Engenharia Elétrica:

Augusto César Fialho Wanderley

Coordenadora da Câmara de Geologia, Minas e Agrimensura:

Marcela Marques Vieira

Coordenador da Câmara de Eng. Mecânica e Metalúrgica:

Almir Mariano de Sousa Jr.

Coordenador da Câmara de Eng. e Segurança do Trabalho:

Abias Vale de Melo

Coordenadora da Câmara de Engenharia Química:

Sara Amélia Oliveira Galvão

Crea-RN

Produção e Edição

Letra A Comunicação

Editora Responsável

Jornalista Ana Cristina França – DRT 01035/RN

Redação

Ana Cristina França, Erta Souza, Andressa Vieira, Daísa Alves

Projeto Gráfico

Faça! Comunicação e Design

Impressão

Impressão Gráfica

Tiragem

2.000 exemplares

Endereço:

Av. Salgado Filho 1840 – Lagoa Nova - Natal (RN) - CEP

59.056-000

ascom@cre-rn.org.br

crearn.com.br

*Todas as opiniões emitidas em artigos e matérias aqui publicados são de total responsabilidade de seus autores.



ESTE É UM ANO DE CHUVA NO NORTE/NORDESTE

A Emparn prevê bons ventos e muita água para as duas regiões

O ano de 2017 promete ser de transformações benéficas para o clima do Nordeste brasileiro. É o que indicam as análises recentes, feitas pelo setor de meteorologia da Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN (Emparn). As previsões para o inverno de 2017 são animadoras com expectativas de chuvas “normais” para a região do semiárido. Isso se dá, explicam os especialistas, devido à aproximação do fenômeno conhecido como La Niña, que esfria a su-

perfície das águas do Oceano Pacífico na região dos trópicos. “Apesar de o Nordeste, não ser influenciado diretamente pelo Pacífico e sim pelo Atlântico, a expectativa é de que haja uma trégua no longo ciclo de seca dos últimos cinco anos”, acredita o meteorologista e pesquisador da Emparn, Josemir Araújo Neves.

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é o principal sistema meteorológico responsável pela ocorrência de chuvas nesta região

e ela é influenciada pelas variáveis climáticas ligadas aos dois oceanos. Variáveis como a temperatura superficial, vento e pressão atmosférica sobre o mar têm forte correlação com as chuvas que ocorrem durante os meses de março, abril e maio sobre as regiões Norte do Nordeste e, o seu monitoramento possibilita a elaboração de prognósticos mais confiáveis em relação à ocorrência de chuvas, tanto na questão da distribuição temporal como espacial.



Pluviômetros são instalados em vários municípios para a previsão mais precisa da meteorologia

Como é feita a previsão do tempo

A Emparn, empresa pública vinculada à Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Pesca (SAPE), conta com mais de 200 pluviômetros espalhados pelo Rio Grande do Norte e tem o apoio de importantes núcleos em toda a Região Nordeste. Com um vasto aparato tecnológi-

co, a equipe da instituição analisa imagens que chegam à sede do órgão através de satélites para fazer a previsão do tempo, estuda o Índice de Susceptibilidade ao Fenômeno da Seca (ISFS) e informa diariamente quais cidades registram chuvas. “Poucas pessoas têm conhecimento, mas para liberar um boletim pluviométrico com o índice de chuvas,

por exemplo, dependemos da ajuda de dezenas de pessoas, pois os pluviômetros são fixados em órgãos públicos como delegacias ou escritórios da Emater. Para fazer a leitura no aparelho é necessário ter uma pessoa da comunidade como responsável”, explica Josemir.

Como o trabalho é voluntário, nem sempre a Emparn consegue

instalar os pluviômetros em todos os municípios. “Atualmente temos 200 aparelhos instalados em diversas regiões do Estado, contudo, deixamos de catalogar algumas cidades por falta de quem nos informe os dados do local”, complementa. Três funcionários da empresa são os responsáveis por fazer o levantamento desses dados. Diariamente eles entram em contato via telefone e mensagens de celular com os responsáveis pelos pluviômetros. Somente com essas informações é que a equipe pode publicar o boletim e gerar os mapas que são atualizados no site da Emparn e podem ser acessados por qualquer pessoa. Contudo, os dados das chuvas registradas nos fins de semana só são repassados na segunda-feira.



Meteorologistas comemoram modernização das medições do tempo através de drones

Modernização para o próximo ano

Há um projeto financiado pelo Programa RN Sustentável em andamento para que as informações sejam coletadas momentaneamente. Até o início de 2018, 100 novos pluviômetros automatizados serão distribuídos pelos municípios, o que permitirá uma maior abrangência e rapidez na observação das chuvas. As informações serão enviadas automaticamente para a Emparn de hora em hora. Atualmente, os especialistas contam também com oito estações meteorológicas espalhadas pelo RN que medem a quantidade de chuvas, a temperatura, analisam a umidade relativa do ar, os ventos e a radiação solar.

Projeto de Desenvolvimento

O meteorologista e pesquisador da Emparn, Josemir Araújo Neves, doutor em matemática computacional pela UFPE, elaborou o projeto “Desenvolvimento de modelos de precisão de cheias para o monitoramento de eventos extremos na Bacia do Rio Piranhas/Assu – RN e PB”. Financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no valor de R\$ 269 mil, o projeto consiste em fazer um levantamento topográfico utilizando um aparelho tipo drone para ter como resultado uma modelagem hidrológica.

A partir deste documento, é possível, por exemplo, saber com quantos anos ocorre uma cheia no referido rio e quais as áreas atingidas. “Esse projeto vai ajudar especialmente a área da agricultura, que é diretamente influenciada em sua dinâmica pelos períodos de chuva e seca. O meio urbano também será beneficiado, uma vez que os gestores podem se precaver e evitar maiores danos ao patrimônio público e pessoal dos cidadãos”, explica Josemir.

Outro projeto da Emparn é o “Indicador de Susceptibilidade ao Fenômeno da Seca para o semiárido nordestino”. Desenvolvido em 2010, também por Josemir como tese de Doutorado, o plano vai mais além do que analisar apenas a climatologia, examina aspectos da natureza física e uso dos solos, impactos econômicos, sociais e os riscos de perda da safra agrícola e da falta de água para consumo humano e dos animais.

Os resultados apresentados demonstrarão a viabilidade e importância da utilização de índices que podem ser utilizados como ferramenta para auxiliar à tomada de decisão dos gestores públicos, tudo isso a fim de que as ações mitigadoras em períodos de seca alcancem a população atingida.

MAIS ÁGUA PARA A POPULAÇÃO DA REGIÃO SERIDÓ



Mais da metade da obra de Oiticica está concluída

Obra da Barragem de Oiticica deverá ser concluída em 2018 e abastecerá várias comunidades e municípios do RN



Proporcionar segurança hídrica para quem vive na Região Seridó. Esta é a expectativa da equipe técnica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh) – RN, com a construção da Barragem de Oiticica, que beneficiará cerca de 500 mil pessoas. Localizada entre os municípios de Caicó e Jucurutu, a barragem está com 51% de sua totalidade construída e deverá ser inaugurada em 2018 com a promessa de minimizar consideravelmente a falta de água nos 18 municípios do Seridó, região que mais sofre com a seca no Rio Grande do Norte.

Com capacidade de armazenar quase 600 milhões de metros cúbicos de água, a Barragem de Oiticica será o segundo maior reservatório do Estado, perde apenas para a Armando Ribeiro Gonçalves que comporta 2,4 bilhões de metros cúbicos. “A proposta da construção foi feita há 41 anos, sendo que no projeto inicial o reservatório teria um milhão de metros cúbicos, entretanto, houve a necessidade de reduzi-lo para facilitar a viabilidade financeira de execução da obra”, explica o secretário adjunto da Semarh, Mairton França.

Orçada inicialmente em R\$ 311 milhões, a Secretaria solicitou ao Governo Federal um aditivo de R\$ 104 milhões para os projetos e obras sociais atrasa-

dos. A verba também contempla o pagamento de desapropriações e a construção da Nova Barra de Santana - comunidade da zona rural de Jucurutu que será alagada em mais da metade, em função da obra da Oiticica. Em 2015, o Ministério da Integração considerou esta, uma das obras prioritárias dentre as mais de 180 em execução no País. “Diferentemente da Barragem de Umari, que não conta com a captação para abas-

tecimento humano, Oiticica tem recurso do Governo Federal para que seja feita uma adutora que irá distribuir água entre as casas”, complementa ele.

A necessidade de melhorar a situação hídrica da Região Seridó, levando mais qualidade de vida às pessoas que ali vivem, estimulou o desenvolvimento de um plano de integração das bacias do Estado. A partir da Oiticica serão implantados dois conjuntos de adutoras que irão

perenizar os principais reservatórios da Região. A obra vai contemplar as adutoras Passagem das Traíras, Itans e ainda, passará pelo Açude Gargalheiras até chegar ao município de Bonito (MS). “Temos a expectativa de que outros projetos como a Transposição do Rio São Francisco e o Subsistema de Adutoras possam melhorar consideravelmente a oferta de água no Seridó para também estimular o desenvolvimento econômico da região”, diz Mairton.



O reservatório de água será o segundo maior do RN



Reservatório Oitica deverá estar pronto em 2018

Comunidade Nova Barra de Santana

Desde 2007 quando foi aberto o processo licitatório para iniciar a construção da Barragem de Oitica, o projeto sofreu divergências e modificações, especialmente no que se refere à construção da Nova Barra de Santana, comunidade localizada próximo ao município de Jucurutu e que conta com cerca de quatro mil moradores. O curso da água da barragem alagará a comunidade Barra de Santana, fundada em 1990, o que gerou

impasses entre a população e o Governo do Estado. “Diante desta situação, a obra foi paralisada por quatro vezes, mas com muito diálogo um Termo de Compromisso foi assinado pelos moradores da região em fevereiro de 2015 e as negociações avançaram. Atualmente, 98% das desapropriações estão concluídas e até o novo cemitério está em fase bem adiantada de construção”, comemora Mairton, que juntamente com o atual secretário de Recursos Hídricos do RN, Ivan Lopes Júnior, acompanha de perto toda a obra.

Com as alterações do projeto, o valor das desapropriações também foi alterado de R\$ 11 milhões para R\$ 30 milhões.

Toda a verba destinada à edificação da Nova Barra de Santana inclui a construção de residências, de três agrovilas (pequenas comunidades para produtores rurais assentados), lojas comerciais, cemitério, igreja, prédios institucionais, além do esgotamento sanitário, drenagem, pagamento de desapropriações, cadastramento das famílias e transferência dos corpos do antigo para o novo cemitério.

O cemitério da Nova Barra de Santana está quase pronto para ser entregue à comunidade



Informações gerais da Barragem de Oiticica

Previsão de inauguração - 2018

Percentual de construção - 51%

Capacidade - 600 milhões de metros cúbicos

Orçamento total - R\$ 415 milhões

Área total do reservatório - 11 mil hectares

Área alagada com o reservatório - 6 mil hectares

PROFISSÕES TECNOLÓGICAS

NA RETOMADA DO CRESCIMENTO DO BRASIL

Este é um dos temas da 74ª Soea que será em Belém (PA) e está com inscrições abertas

TEXTO E IMAGEM: EQUIPE DE COMUNICAÇÃO DO CONFEA



A solenidade de abertura da 74ª Soea contou com a presença do presidente do Crea-RN, Modesto dos Santos Filho

A 74ª Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia (Soea) será realizada de 8 a 11 de agosto, no Hangar Centro de Convenções e Feiras da Amazônia, em Belém (PA), e deve reunir mais de três mil pessoas. Da sua programação, consta a realização do 4º Congresso Técnico Científico (Contecc), que reúne estudantes, professores e pesquisadores de todo o país e revela talentos por meio de projetos inovadores. Em paralelo, acontece a ExpoSoea, com representantes dos 27 Creas e de entidades nacionais e regionais ligadas ao Sistema Confea/Crea. A Mútua, Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea, promove a segunda edição do Mútua Premia, que deverá congrega o sucesso da primeira edição dos prêmios da Mútua ligados ao empreendedorismo e inovação realizados em 2016.

Lançamento

A noite do dia 10 de abril foi marcada pelo lançamento da 74ª SOEA na Estação Docas, no Teatro Maria Sylvia Nunes, em Belém (PA). O evento reuniu cerca de 350 pessoas. Durante a solenidade, o presidente do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), engenheiro civil José Tadeu da Silva, reforçou a temática central da Soea – “A responsabilidade da Engenharia e da Agronomia para o desenvolvimento do País” – e a importância das profissões tecnológicas neste momento de retomada do crescimento do Brasil. “Vejam que o tema escolhido tem correlação direta com o progresso, pois não existe desenvolvimento sem engenharia e agronomia. O Pará oferece condições para essa importante reflexão e sobre o papel de destaque do nosso país como principal reserva hídrica que vai ajudar a construir

uma ponte para a paz do mundo”, complementou.

O presidente do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará (Crea-PA), engenheiro agrônomo Elias Lima, que também é o anfitrião do evento, destaca a importância do tema da Soea e a identificação com a realidade do Pará: “Estado com o enorme potencial, mas que precisa da engenharia e da agronomia para atingir o seu potencial econômico. Mesmo com a crise, não declinamos, somos destaques na exportação do minério e no agronegócio.

O presidente da Mútua, engenheiro civil Paulo Guimarães, acredita que o simbolismo desta edição da Soea, pois a Caixa de Assistência completa em dezembro 40 anos de atuação junto aos profissionais da área tecnológica e suas famílias. “É o jubileu de rubi da Mútua e será bastante celebrado durante a 74ª Soea, com promoção de debates sobre aposentadoria e modelo de Previdência. Em 2005, a Mútua lançou o TecnoPrev, que hoje mais do que nunca representa uma segurança para o associado. Na Soea do Pará apresentaremos o programa de bolsas de estudo, a inclusão da pessoa com deficiência no mercado de trabalho, a Universidade da Mútua e o plano de saúde”, listou Guimarães.

Também compuseram a mesa de cerimônia: o chanceler da Comissão do Mérito, engenheiro agrônomo Francisco Soares da Silva; o coordenador do Colégio de Presidentes (CP), engenheiro eletricitista Modesto dos Santos; o representante do Colégio de Entidades Nacionais (Cden), Valmor Pietsch; e o coordenador nacional da Câmara Especializada de Agronomia, engenheiro agrônomo José Reinaldo de Sá, além de representantes da Segurança Pública do Estado.

"O tema escolhido tem correlação direta com o progresso, pois não existe desenvolvimento sem engenharia e agronomia"

José Tadeu da Silva
Presidente do Confea



Selo da SOEA é lançado anualmente antes do evento, este será o de 2017

Selo e Carimbo da 74ª Soea

Como é de costume, durante o lançamento da Semana é feita a revogação do selo oficial do evento. As peças canceladas farão parte do acervo do Confea e dos Correios. Já o rito de lançamento do novo selo foi conduzido pelo diretor regional dos Correios do Pará, Marcelo Aroldo Mena Vanderlei.

A arte do selo tem o intuito de mostrar a Engenharia como a base de uma cidade, como a base de um País. Para popularizar ainda mais a cidade de Belém, alguns ícones do local - como Estação das Docas, Praça do Relógio, Mercado de Ferro (Ver-o-Peso) e a Baía Guajará com suas ondas - foram ilustrados para acentuar ainda mais a curiosidade dos participantes em conhecer a cidade.

“As cores da Soea, azul e verde, pintaram Belém para receber esse grande evento. O relógio marca 19h, horário que será a abertura no dia 08 de agosto de 2017. A placa erguida pelo guindaste e a estrela que ilumina a 74ª Soea fazem referência à bandeira do estado do Pará, que é composta pelas cores vermelha e branca e uma estrela azul ao centro”, explica a publicitária Silvia Girardi, uma das idealizadoras da marca em parceria com Vinicius Dantas.

O carimbo comemorativo circula nas peças filatélicas e correspondência das instituições que pleiteiam sua emissão, propagando por meio da imagem e da legenda o tema que lhe deu origem. O período de circulação é definido com base nos fatos e eventos que comemora.

Inscrições e mais informações:
inscricao-soea.soea.org.br



CLUBE DE ENGENHARIA DO RIO GRANDE DO NORTE 81 ANOS DE TRADIÇÃO

**RUA ANTÍDIO DE AZEVEDO, Nº 106 - LAGOA NOVA
CEP 59056-190 NATAL(RN)**



REALIZAÇÃO:

SEA/RN
Sindicato dos Engenheiros
Agrônomos do Estado do
Rio Grande do Norte

fisenge
FEDERAÇÃO À
FEDERAÇÃO INTERESTADUAL DE
SINDICATOS DE ENGENHEIROS

ENCONTRO ESTADUAL DE ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DO RN

DIA 18/05/2017 ÀS 19:00

**PALESTRA - 39 ANOS SEA/RN
LOCAL: AUDITÓRIO DO CREA/RN
(AV. SEN. SALGADO FILHO - NATAL/RN)**

DIA 19/05/2017 ÀS 09:00

**AUDITÓRIO DO HOTEL MONZA PALACE
AV. SEN. SALGADO FILHO, 3490
LAGOA NOVA, NATAL - RN**

Informações:

Fone: 84 99666-5650

E-mail: contato@searn.org.br



Forno Móvel - Cerâmica em Assú-RN

INDÚSTRIA CERAMISTA DO RN BUSCA MAIOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Estudo coordenado por membro da Câmara de Engenharia Química do Crea-RN mostra que um dos maiores desafios da indústria cerâmica é a redução do uso de lenha como combustível nos fornos

O setor ceramista, formado por fabricantes de telhas, tijolos e outros produtos que têm a argila como principal matéria-prima, ocupa importante papel na economia do Rio Grande do Norte com a geração de mais de 6 mil empregos diretos. O mercado da construção civil de todo o Nordeste é o mais atendido por estas indústrias potiguaras que

têm como um dos grandes desafios, melhorar a eficiência energética de toda a cadeia produtiva com a redução do uso de lenha nos fornos. Para ajudar nesse processo, o engenheiro químico membro do Crea-RN, pesquisador e doutor em processos de materiais cerâmicos, José Nildo Galdino, coordenou através de um projeto do Sebrae-RN, o Diagnósti-

co da Indústria da Cerâmica Vermelha no RN. Uma profunda análise foi realizada com a verificação dos tipos de fornos usados nas principais plantas, que somam 186 instalados em 51 cidades, sendo a maioria, na região Seridó.

“O trabalho foi dividido em quatro etapas para depois finalizarmos o diagnóstico. Analisamos, dentre

várias situações, o perfil dos equipamentos, secagem e queima dos produtos cerâmicos, os tipos de fornos e os principais combustíveis usados”, explica Galdino, que se dedicou por mais de um ano à visita das empresas e coleta dos dados, juntamente com uma equipe de colaboradores do CTGAS-ER. Uma das conclusões de todo o trabalho é que dentre as características principais das cerâmicas estão a predominância do uso de fornos intermitentes, os tipo abóboda (Paulistinha, Igrejinha, Redondo, Garrafão, etc) e o tipo Caipira.

Para o bom funcionamento dos fornos intermitentes é importante que o aparelho tenha um eficiente isolamento térmico com portas duplas para evitar perda de calor e assim menos desperdício de combustível. Além disso, no sistema de combustão é necessária a alimentação equilibrada de lenha e comburente (ar). O forno intermitente

oferece todos estes pontos e por isso, apresenta consumo otimizado na faixa de 1,5 m³ st de lenha por milheiro de bloco de vedação. Caso não haja esse controle, podem chegar a um consumo de 2,0 m³ ou mais. As alimentações da câmara de combustão com elevada quantidade de lenha provocam queima incompleta com grande desperdício desse combustível e emissão de monóxido de carbono no meio ambiente.

Outro tipo de forno intermitente, que nos últimos quatro anos começaram a ser montados nas cerâmicas do Rio Grande do Norte, é o Forno Móvel. Ele apresenta as mesmas características dos anteriores com as câmaras de combustão em apenas uma das laterais e a chama descendente. “A principal vantagem destes, é o sistema de desenforno mais prático e a melhor qualidade da queima dos produtos. Além disso, apresenta menor consumo de energia em relação aos

tradicionais. Já as desvantagens são o alto investimento e a necessidade de mão de obra especializada para operar”, complementa Galdino. No RN também há a utilização dos fornos semicontínuos tipo Hoffmann com suas derivações e ainda, os contínuos tipo túnel.

Os Hoffmann e os contínuos tipo Túneis, se diferenciam em relação aos intermitentes devido ao aproveitamento térmico durante o processo de queima. No forno Hoffmann, por exemplo, isso ocorre por dois fatores: ao preaquecimento do ar para o sistema de combustão, já que todo este ar passa pela carga de produtos que foi sintetizada, e, devido ao aproveitamento do calor dos gases provenientes da combustão que antes de chegar à chaminé trocam calor com a carga de produto cerâmico. Esses dois fatores justificam a eficiência dos fornos semicontínuos e contínuos em relação aos fornos intermitentes. “As cerâmicas



Forno Redondo - Cerâmica em Currais Novos - RN



Forno Hoffmann em Construção - Cerâmica em Tangará-RN

do Rio Grande do Norte têm todas estas variações, o que proporciona uma queima de qualidade superior e a boa aceitação dos produtos pelo mercado”, conta ele.

O Forno Caipira, apesar de ser bem primitivo, ainda é bem utilizado em cerâmicas do Rio Grande do Norte. Nele, as câmaras de combustão ficam na parte inferior e o calor passa pela carga (produtos) no sentido ascendente. Devido a esta característica existe uma maior concentração de calor na parte infe-

rior do forno e, consequentemente, uma menor concentração na parte superior. Devido à inexistência de abóboda, este calor é liberado rapidamente e os produtos sintetizados acabam saindo com qualidade inferior. As principais vantagens desse tipo de forno são a fácil operação e manutenção (enforno, desenforno, queima e limpeza); o ciclo rápido de queima (varia entre 36 e 48 horas para enforno, queima e desenforno) e o baixo custo para a construção e a manutenção. As principais desvan-

tagens são a inexistência de chaminé, o que provoca emissões gasosas em todo o entorno e ele não atende aos requisitos mínimos exigidos pela legislação ambiental. Em média, 70% dos produtos sintetizados no forno caipira são de baixa qualidade e consomem muito combustíveis.

O relatório do Sebrae concluiu que os fornos mais adequados para a evolução da indústria da cerâmica vermelha no Rio Grande do Norte são aqueles que fazem maior aproveitamento térmico, no caso,



Forno de Múltiplas Câmara em Construção - Projeto de Inovação SENAI SESI - Itajá-RN



Túnel do Hoffmann - SENAI Mário Amato-SP



Forno Câmara - Itajá-RN

os semicontínuos tipo Hoffmann, Câmara e os contínuos do tipo Túneis. Eles apresentam consumo médio em torno de 0,7 m³ st de lenha por milheiro de produção de tijolos (bloco de vedação 9cm x 19cm x 19cm), enquanto os intermitentes, que processam em bateladas, apresentam alto consumo de combustíveis, entre 1,5 e 2,0 m³ st de lenha por milheiro dos blocos de vedação.

Fornos Legais

O forno Caipira é o único que, a princípio, não se adequa às exigências da legislação, já que não possui chaminés que permitam as medições da combustão gerada. O que também não significa que todos os demais fornos estejam dentro dos parâmetros exigidos pelas normas técnicas. Os fornos precisam estar com o isolamento intacto, sistema de combustão ajustado para que as emissões de gases estejam dentro do que preconiza as normas do Conama, ABNT NBR e do Idema. Em geral, os semicontínuos tipo Hoffmann e suas variações (Câmara e Cedan) são os que apresentam os melhores resultados quanto à emissão de particulados e de monóxido de carbono. A menor quantidade de particulado é devido às armadilhas das peças cerâmicas (produto) dentro do forno, que funcionam como filtro para a passagem dos gases. Já a baixa quantidade de CO deve-se ao excesso de ar no processo de combustão que é permitido pelas características desse tipo de forno. Por força da legislação as indústrias devem fazer o monitoramento das emissões em fonte fixa (chaminé) uma vez ao ano, e informar os resultados ao órgão ambiental que no caso do RN é o Idema.



74ª SOEA

Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia

A RESPONSABILIDADE
DA ENGENHARIA
E DA AGRONOMIA PARA
O DESENVOLVIMENTO
DO PAÍS



8 A 11 DE AGOSTO DE 2017

HANGAR CENTRO DE CONVENÇÕES E
FEIRAS DA AMAZÔNIA | BELÉM - PA



MAIS MODERNIDADE, FACILIDADE E TRANSPARÊNCIA NO CREA-RN

Novo Site e Portal esclarecem informações para agilizar contato com o público

Em tempos de tecnologia, facilidade no acesso à informação e transparência dos dados públicos, o Crea-RN oferece um novo site (crea-rn.org.br) e o Portal da Transparência (transparencia.crea-rn.org.br), com informações claras e acessíveis sobre contas, remunerações, servidores, contratos, convênios, licitações e outros dados financeiros que podem e devem ser consultados e fiscalizados pela sociedade. A neces-

sidade de uma maior transparência nas informações dos conselhos surgiu a partir da Lei 12.527/2011, que trata das tecnologias da informação e da comunicação. A regra visa dar celeridade a todos os atos da administração pública, inclusive órgãos de conselhos de classe, considerados autarquias federais. “Após tomar conhecimento na norma, o Crea-RN começou a realizar as adaptações necessárias no site antigo. A

preocupação era ir além da informação, oferecer facilidades no formato e manuseio dos dados ao cidadão”, explica Claudionaldo Soares, superintendente de administração financeira do Crea-RN.

Uma nova plataforma institucional foi criada e também um portal especificamente voltado para a divulgação de informações relacionadas aos trâmites financeiros do Órgão. “O objetivo principal é

atender à legislação em todos os seus aspectos. Temos total interesse na transparência para o cliente como forma de otimizar os nossos serviços e os processos internos”, complementa Soares. O portal da transparência do Crea-RN é precursor em seguir os moldes propostos pela legislação na região Nordeste e já é exemplo para todo o Brasil. “O CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia está criando um molde para apresentar aos conselhos regionais e nós do Crea-RN temos ajudado nessa formatação devido à nossa iniciativa pioneira”, acrescenta ele.



O superintendente do Crea-RN Claudionaldo da Câmara foi um dos responsáveis pela implantação do Portal

Mais facilidade

Além da conformidade com a legislação, a equipe de comunicação do Crea-RN fez uma renovação na arquitetura da informação, de forma a facilitar a navegação do público tanto às informações da instituição quanto à prestação de contas. Segundo o especialista em software de empresas, Irvin Bezerra, as plataformas foram desenvolvidas tendo como foco o controle das contas públicas pelo cidadão. “Diante de dúvidas que surgem com relação ao funcionamento de órgãos públicos, queremos não propor uma solução para todos os problemas, mas viabilizar respostas às questões que o público demanda”, explica.

Dentre as mudanças no acesso à transparência está a disponibilização de arquivos em formatos diversos: XML, CSV, PDF e Excell. Além disso, buscou-se uma navegação mais intuitiva e um formato que fosse adaptável às novas tecnologias, inclusive as móveis. “É necessário que as informações

estejam dispostas de forma aberta, fácil e pesquisáveis, por isso a importância de apresentar os arquivos em várias extensões, de forma a facilitar o acesso pelos diferentes navegadores e sistemas operacionais”, complementa Bezerra.

Além das informações referentes à contas, salários dos servidores, e outros dados que envolvem o re-

curso público, e uma sessão com as questões mais comuns referentes ao órgão no Portal da Transparência, o Crea-RN também está presente nas mídias sociais Facebook e Instagram (@crearn), por meio dos quais os profissionais inscritos e demais cidadãos podem se informar e sanar dúvidas com um contato cada vez mais direto e ágil com o Conselho.



O especialista em software Irvin Bezerra explica que o portal tem como foco controlar as contas públicas



FORMAÇÃO TÉCNICA PARA ENGENHEIROS EM PAUTA NA ABENC

Prestes a completar dois anos de atuação no RN, a Abenc promove palestras e debates direcionados a engenheiros

Em qualquer profissão, a atualização e preocupação em adquirir novos conhecimentos é necessária. Foi pensando nisso que o engenheiro civil Jorge Luiz Lira, conselheiro e coordenador da Câ-

mara Especializada de Engenharia Civil do Crea-RN, viu a necessidade de criar, em setembro de 2015, a Associação Brasileira de Engenheiros Cíveis (ABENC) – seccional Rio Grande do Norte.

Jorge Lira assumiu, então, a primeira presidência do órgão, que já em seu ano inicial foi responsável por três palestras de grande relevância no cenário dos engenheiros civis do RN: Método



Construtivo da obra de Mãe Luiza; Estrutura da Ponte Velha de Igapó; e O Engenheiro Civil: Desafios, Formação e Perspectivas Profis-

sionais. “Nossa preocupação é discutir obras locais e tendências profissionais, para fomentar o diálogo junto aos engenheiros e levar informação à categoria”, explica o presidente.

Todas as palestras promovidas pela Abenc são realizadas em parceria com o Crea-RN. A primeira, que aconteceu em março de 2016, foi ministrada pelo engenheiro civil Jarbas Cavalcante e discutiu pontos sobre o método construtivo como solução do problema de desmoronamentos das encostas da avenida Governador Silvío Pedroza, em Mãe Luiza.

Já o segundo evento de 2016 teve como foco a estrutura da segunda parte da Ponte de Igapó com palestra do ouvidor do Crea-RN e engenheiro civil responsável pela vistoria na ponte, Eunélio Silva. Na ocasião, ele alertou para o fato de todos os pilares estarem comprometidos, o que demonstra que a capacidade de carga diminuiu. O engenheiro ainda registrou que um relatório foi elaborado e entregue pelo Crea ao DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

A última palestra do primeiro ano de atividade aconteceu em agosto de 2016 e teve um viés de preparação para a chegada deste

ano. Com temática que abordou perspectivas profissionais e desafios da categoria, o encontro promoveu o debate entre estudantes e profissionais e teve a proposta de mapear o atual cenário de atuação do engenheiro no RN.

O presidente Jorge Lira acredita que a Abenc-RN tem a premissa de contribuir para o aperfeiçoamento da classe de engenheiros. “A ideia é ser uma base para informações técnicas e discussões atuais sobre obras da cidade. Em 2017, já começamos com uma palestra sobre o método construtivo das fundações do Porto de Natal e outras discussões interessantes também estão para acontecer”, completa.

Abenc e Crea-RN

Desde o surgimento da Abenc, a parceria com o Crea tem sido de grande importância para a continuidade e sucesso dos eventos promovidos pelo órgão. “Como a Abenc, o Crea-RN oferece apoio aos nossos eventos”, explica Lira. A ideia é manter as atividades da Abenc a um ritmo de três ou quatro palestras por ano sobre temas diversos, estreitando cada vez mais os laços com o Crea e os profissionais de todas as modalidades.

Conheça a ABENC

A ABENC é uma entidade sem fins lucrativos que tem como principal objetivo promover o aperfeiçoamento técnico da categoria. Além disso, a associação pretende deixar

o profissional de engenharia civil atualizado com os últimos acontecimentos referentes ao mercado de trabalho. Atualmente, a sede da instituição é locada no prédio da Associação

de Engenheiros Agrônomos (ANEA), no bairro de Mirassol. O contato com a entidade pode ser realizado através do email da presidência: presidente-rn@abenc.org.br.



Presídio terá capacidade para 603 detentos

CREA VISITA UNIDADE PRISIONAL DO RN



As graves falhas estruturais e de construção dos presídios potiguares têm facilitado fugas de detentos e o embate entre eles, o que provoca tensões permanentes entre autoridades e toda a população do Rio Grande do Norte. Uma rebelião entre

os presos da Penitenciária Estadual de Alcaçuz que deixou no mês de janeiro, pelo menos 26 mortos, expôs em cenários nacional e internacional toda a fragilidade do sistema carcerário e abriu o debate sobre a importância da construção de novos pre-

sídios com estrutura mais adequada e eficiente. O Crea é a autarquia responsável pela importante função de fiscalizar o exercício dos profissionais que trabalham nas reformas e na construção das penitenciárias, entre outros empreendimentos.



Obras do novo presídio em Ceará-Mirim estão a todo vapor

“A empresa contratada pelo Governo, encarregada da obra, tem a obrigação de cumprir com o que está exposto nas especificações técnicas do contrato e no que está determinado no projeto básico, tudo deve ser rigorosamente seguido da forma como dita o documento”, explica o engenheiro civil e ouvidor do Crea-RN, Eunélio Sil-

va, profissional com experiência de quase 50 anos, é um dos que visita periodicamente estas obras para gerar pareceres das edificações.

Cada construtora tem, pelo menos, um responsável técnico pela obra e eles devem estar permanentemente de posse da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, relativa à obra que está acompanhando. “Cabe

ao Crea verificar a ART dos responsáveis e se a obra está regularizada sob todos os aspectos técnicos. Os fiscais observam se os projetos foram registrados e se os profissionais estão realmente aptos para cada função”, complementa. Caso alguma irregularidade seja encontrada, é função do Crea autuar o profissional e este terá que buscar regularizar a situação.



Lançamos para comercialização de espaço publicitário o **Manual do Profissional do Crea-RN 2018**. Ferramenta ideal para anunciar seu produto ou serviço. São mais de 300 modalidades de profissionais, entre Engenheiros, Agrônomos, Geólogos, Geógrafos, Meteorologistas, Tecnólogos e Técnicos das mais diversas áreas. São essas pessoas que decidem a cada instante a indicação de compra de materiais e serviços para execução de obras. São profissionais em constante transformação que buscam aprimorar-se dia após dia em cursos de curta e longa duração. É para este público profissional que distribuiremos o **Manual Profissional 2018**. Produto extremamente disputado por conter informações técnicas, agenda diária de anotações e planejamento das suas atividades profissionais.

Este ano a produção e comercialização dos espaços publicitários do nosso Manual Profissional, foram licenciados a empresa Faça Comunicação, CNPJ 13.484.850/0001-54 estando, desta forma, a empresa, autorizada a comercializar os espaços publicitário da publicação.



Alunos examinaram 20 embarcações de pesca artesanal no município de Macau (RN)

MAPA DE RISCOS EM PESCA ARTESANAL NO MUNICÍPIO DE MACAU/RN

A pesca artesanal é uma das atividades econômicas mais tradicionais do Brasil, de cada 200 brasileiros pelo menos um é pescador artesanal, é o que diz um levantamento do Ministério da Pesca. Por possuírem embarcações destinadas à navegação interior - no Rio Grande do Norte são barcos que podem ir até o limite de três milhas náuticas, ou seja, podem navegar no máximo até 5,5 Km-, esses pescadores atuam na proximidade da costa, dos lagos e dos rios, restringindo-se às áreas de navegação classificadas como abrigadas.

A pesca é uma das mais desgastantes e perigosas atividades

desenvolvidas pelo homem, segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT). Só no Rio Grande do Norte acontecem cerca de 30% dos acidentes de trabalho ocorridos no Brasil, nos setores de pesca e aquicultura. Porém, há controvérsias neste número, pois a fragilidade do atual modelo de notificações do Ministério da Pesca não está em concordância com os dados do IBGE, que aponta outros números de acidentes de trabalho ocorridos no RN em 2013. Enquanto o Ministério diz que ocorreram 6.816 acidentes no País, o IBGE fala em 69.000 ocorrências, ou seja, em 2013 a quantidade de acidentes de

trabalho na área pesqueira no RN não chega a 10% da quantidade citada pelo Ministério da Pesca.

Mas independentemente destes questionamentos, os trabalhadores da pesca necessitam de orientação e adoção de medidas de controle dos Agentes de Riscos Ambientais nas embarcações. Para isso, em 2010, no Rio Grande do Norte, foi criado o projeto de desenvolvimento do Mapa de Riscos, um documento fundamental muito usado e um dos mais simples meios de se obter e difundir conhecimento sobre determinado setor. “Iniciamos um trabalho com alunos do curso Técnico em Recursos Pes-

queiros do IFRN, Campus Macau, para que estudem a metodologia de reconhecimento dos agentes de riscos, uma vez que esses conhecimentos são essenciais para a boa formação profissional”, explica o engenheiro de segurança do trabalho, Pedro Cândia Neto.

Após as devidas aulas teóricas e depois presenciais sobre a metodologia do Mapa de Riscos, os alunos examinaram 20 embarcações de pesca artesanal no município de Macau (RN), onde tais análises geraram a mesma quantidade de Mapas de Riscos. Em seguida, com as devidas análises em mãos e os 20 Mapas de Riscos confeccionados pelos alunos, foi formulada a ocorrência dos agentes de riscos ambientais encontrados nas embarcações.

Os agentes de riscos ambientais

mais frequentes são máquinas e equipamentos sem proteção (mecânico), posturas inadequadas dos pescadores (ergonômico), presença de microrganismos (biológico), calor e ruído (físico). Durante as visitas, os alunos destacaram também, uma maior frequência de agentes de riscos na cabine habitável (ergonômicos e mecânicos), no convés principal (físicos, mecânicos e ergonômicos) e no convés inferior (biológicos, mecânicos e físicos).

Dentre as implicações para a saúde e segurança do pescador, a exposição a tais riscos podem acarretar doenças e acidentes dos mais diversos tipos, como: amputações de membros, queimaduras, doenças osteomusculares, perda auditiva, intoxicações, câncer de pele, catarata, dentre outras.



Muitos pescadores utilizam este tipo de embarcação no trabalho artesanal

O que é o Mapa de Riscos

O Mapa de Riscos é a representação gráfica dos riscos presentes, inerentes ou não ao processo produtivo, de fácil visualização e afixado em locais acessíveis no ambiente de trabalho, para informação e orientação de todos os que ali atuam e de outros que eventualmente transitam pelo local. Foi criado na década de 1960, na Itália, onde uma quantidade significativa de trabalhadores morria anualmente devido às precárias condições do ambiente laboral somada à falta de treinamento e conscientização dos trabalhadores. Já na década de 70, também naquele país, os trabalhadores preocupados com essa elevada taxa de mortalidade laboral, organizaram-se em sindicatos como a *Federazione dei*

Lavorato Metalmeccanici (FLM), e desenvolveram um modelo próprio de análise e controle das condições do ambiente de trabalho.

Assim, surgiu o “modelo italiano” de avaliação de riscos. Seu princípio era a formação de grupos homogêneos de trabalhadores para sua elaboração. Tal modelo parte do princípio de que o conhecimento e a experiência dos trabalhadores, aliadas à validação consensual das decisões pelos grupos homogêneos, é que determinam se os ambientes laborais estão adequados ou não para se trabalhar. Após a concordância de todos os envolvidos, surgiram dúvidas sobre como informar os trabalhadores sobre a intensidade dos riscos que estão expostos e quais são. A solução encontrada foi a elaboração de um mapa, que deveria abranger

todo o ambiente laboral com tipos de riscos presentes nesse local e suas respectivas intensidades. Assim, nasceu o Mapa de Riscos Ambientais que rapidamente se disseminou por vários países chegando ao Brasil nos anos 80.

O Mapa de Riscos começou a se difundir rapidamente em 1990, na região de Osasco (SP), após solicitação dos sindicatos daquela região. Com os excelentes resultados alcançados a partir da tal metodologia, o Sindicato dos Metalúrgicos de Osasco, o Sindicato dos Técnicos de Segurança, o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP) e o Serviço Social da Indústria (SESI) solicitaram a oficialização do Mapa de Riscos. O documento foi oficializado em 29 de dezembro de 1994, através de Portaria do Governo Federal.

Por **José Nonato de Lima Junior** (Engenheiro Civil),
Roberta Salomé Carvalho Souza (Engenheira Civil) e
Francisco Adalberto P. de Carvalho Segundo (Coordenador Acadêmico Administrativo da UnP – Mossoró)



ADEQUAÇÕES DE OBRAS PÚBLICAS

A Administração pública tem como objetivo principal atender aos interesses da sociedade, e, desta forma, muitos contratos administrativos são firmados com particulares. Ao longo do tempo, através de instrumentos normativos, foram desenvolvidas técnicas de controle e de condutas adequadas para o desenvolvimento pleno dessas atribuições. A administração tem a prerrogativa de supervisionar, acompanhar e fiscalizar a execução de seus contratos ou neles intervir. Para a realização de contratos administrativos é exigido licitação prévia, que em alguns casos, pode ser dispensada, inexigível ou até vedada.

Como a legislação traz diversos parâmetros para a execução de processos licitatórios, nas obras e serviços particularmente, a participação do profissional de engenharia civil torna-se indispensável em determinadas etapas. Sendo assim, o Engenheiro Civil tem em suas mãos uma grande responsabilidade, já que o desconhecimento da legislação e dos procedimentos pode resultar no insucesso do empreendimento a ser realizado e, conseqüentemente, gerar prejuízos aos cofres públicos e à sociedade. É notório que as obras públicas nacionais padecem de diversos problemas das mais diversas origens. Muitas obras espalhadas por todo

o País estão paralisadas ou inacabadas, grande parte delas por falhas ou irregularidades ocorridas no processo licitatório e suas etapas.

A Lei das Licitações 8.666/93 prevê que a administração selecione a proposta mais vantajosa para o contrato no qual pretende firmar. Já o Manual do TCU, órgão de controle externo da União, aborda as recomendações para a contratação e fiscalização de obras públicas. O TCU elenca as várias etapas necessárias para a conclusão de uma obra pública e afirma que cada uma é fundamental para a garantia do sucesso do empreendimento, e conseqüentemente, para a obtenção dos objetivos do gestor público.

ETAPAS DA LICITAÇÃO DE OBRA PÚBLICA

FASE PRELIMINAR

Na fase preliminar será analisada a viabilidade do projeto dos pontos de vista técnico, legal e econômico. As atividades propostas irão gerar maior transparência para a elaboração das demais fases do processo licitatório e também a importância à decisão de licitar. Este processo identifica as necessidades, recursos e melhor alternativa para atender a população beneficiada por determinada obra. Infelizmente esta etapa não é uma prioridade à realidade licitatória e muitos processos são iniciados sem a sinalização positiva da viabilidade do empreendimento.

FASE INTERNA

Projeto Básico

Após a Fase Preliminar da licitação é iniciado o processo licitatório de fato, que começa com o processo administrativo, conforme determina a Lei nº 8666/1993, a partir da elaboração do Projeto Básico “(...) O conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução (...)”. A falha na elabo-

ração deste projeto pode acarretar grandes prejuízos à administração pública e danos ao erário, e consequentemente à sociedade.

O Projeto Básico de uma obra é formado pelos seguintes elementos:

- ✓ Projetos;
- ✓ Memorial descritivo com as especificações técnicas;
- ✓ Orçamento;
- ✓ Cronograma físico-financeiro.

FASE EXTERNA DA LICITAÇÃO

Após a fase interna da licitação, elaborados todos os projetos e o orçamento, é iniciada a fase externa da licitação, onde o órgão irá formar a comissão de licitação, publicar o edital, receber as propostas, analisá-las e habilitá-las, e em seguida homologar o procedimento licitatório e adjudicá-lo, procedimento que consiste em atribuir ao licitante vencedor o objeto da licitação.

FASE CONTRATUAL

Medições e fiscalizações

Concluído o processo licitatório, o órgão deve convocar o vencedor para assinar o contrato administrativo, para em seguida autorizar o início dos serviços. Com as obras ou serviços iniciados, de acordo com os prazos de pagamento e cronograma de desembolso máximo por período que foram previstos no edital de licitação, serão elaborados relatórios periódicos pelo órgão contratante que servirão de base para a medição dos serviços executados, sendo considerados para efeito de medição os serviços executados efetivamente pelo con-

tratado, aprovados pela fiscalização e desde que estejam de acordo com as especificações e quantitativos do projeto, e no caso de existir a necessidade de modificações, estas devem ser aprovadas previamente pelo órgão contratante.

A Resolução nº 1010 do Confea diz que a fiscalização é “atividade que envolve a inspeção e os controles técnicos sistemáticos de obra ou serviço, com a finalidade de examinar ou verificar se sua execução obedece ao projeto e às especificações e prazos estabelecidos”. A atividade fiscalizatória deve ser exercida pelo órgão contratante desde o início das obras até o seu recebimento definitivo, podendo ser por servidores do próprio órgão, ou pessoas contratadas para este fim, desde que devidamente habilitadas. A empresa contratada tem o dever de facilitar a fiscalização, o controle da obra, do serviço e as demais solicitações feitas pela contratante.

RECEBIMENTO DA OBRA

Após a conclusão da obra, a empresa responsável pela execução deverá comunicar à Administração Pública por escrito de acordo com o Art. 73 da Lei 8666/93. O responsável da Administração Pública pela fiscalização e acompanhamento da obra deverá verificar e comprovar se todos os serviços foram executados. Caso a obra esteja em condições de ser entregue, será realizado um termo circunstanciado pelas partes. Só após essa fase inicia-se a utilização do empreendimento, onde serão obedecidas as condições técnicas de utilização estabelecidas nos projetos.

Pesquisa mostra fragilidade nas licitações de obras em Mossoró

Uma pesquisa realizada na cidade de Mossoró por estudantes de engenharia civil da UnP, verificou como é o procedimento dos processos licitatórios de obras públicas naquela cidade. Para isto, foram adotadas duas linhas de pesquisa: aplicação de um questionário através de correio eletrônico com profissionais de engenharia civil e um estudo de campo onde foi verificado nos órgãos responsáveis pelas licitações do poder executivo da cidade de Mossoró (RN) como são cumpridas as etapas do processo licitatório e as atividades em que os engenheiros dos órgãos envolvidos exercem. Foi observado na pesquisa que cerca de dois terços dos entrevistados já atuaram na área de fiscalização de obras públicas, o que torna o assunto em questão pertinente para a maioria dos entrevistados e demonstra que muitos engenheiros civis em algum momento da carreira já atuaram ou atuam nesta área.

Em relação ao conhecimento acerca do processo licitatório é possível perceber que a maioria dos entrevistados possui um entendimento de razoável a bom sobre o assunto, já que apenas um entrevistado citou ter nível baixo de conhecimento sobre o processo licitatório de obras públicas, porém uma pequena parte dos entrevistados (10,5%) afirmou que detém conhecimento ótimo sobre o assunto, o que revela que o conhecimento sobre o assunto da maioria dos entrevistados é apenas superficial, sem muito aprofundamento. Durante a pesquisa, foi possível conhecer através dos profissionais

da engenharia civil que atuaram como fiscais nos processos de licitações de obras públicas, depoimentos que relataram os principais problemas que bloqueiam o andamento das licitações e a execução do empreendimento até a entrega da obra.

Alguns dos depoimentos obtidos de engenheiros civis e fiscais relataram que o atual modelo de licitação tem permitido o crescimento de uma pátria marcada pela concorrência desleal no setor de serviços. Assim, as empresas que ganham as concorrências não têm dinheiro para tocar a obra e ficam dependendo das medições, atrasando pagamento dos funcionários, compra de material e consequentemente a entrega da obra. Amparados pela lei nº 8.666, que estabelece normas de licitação e contratos públicos, muitas empresas contratadas de acordo com o critério do preço mínimo sequer conhecem o custo real do serviço que oferecem.

O acúmulo de obras a serem fiscalizadas também foi muito citado, são poucos fiscais para a quanti-

dade de serviços e, assim, o engenheiro fiscal acaba perdendo fases importantes que devem ser acompanhadas semanalmente, o mesmo só retornava à obra depois de um ou dois meses da última visita. Nos comentários também houve relatos de que a democracia de direitos iguais não seleciona o melhor para o serviço público, onde em alguns casos a relação preço versus qualidade é bastante prejudicada, projetos são mal elaborados sem nenhum estudo de viabilidade e gera dificuldade para se realizar o que mais é mais adequado às necessidades da sociedade.

Vale ressaltar também, a falta de projetos de execução, de cronograma físico-financeiro e de recursos técnicos. A ausência da participação dos engenheiros civis em todo o processo licitatório prejudica a obra pública. A maioria dos entrevistados que atuaram diretamente na área citaram que só eram chamados quando ocorriam problemas, normalmente no meio do processo, sem saber o que ocorreu durante as outras fases, o que prejudica todo o trabalho.

Fluxograma das etapas para uma adequada execução da obra pública:



TECNOLOGIA É PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E PROJETOS DE ENGENHARIA

“Você primeiro tem que saber projetar.
Depois construir, implantar e operar.”

Guilherme Estrella

Geólogo e ex-Diretor de E&P da PETROBRÁS

Fotos cedidas pelo ADURN-Sindicat



Guilherme Estrella esteve em Natal para falar sobre a importância do Pré-Sal

A afirmação do título desta matéria sintetiza a conferência do brasileiro Guilherme Estrella, geólogo e diretor de Exploração e Produção da PETROBRÁS, que liderou a equipe responsável pela descoberta das reservas gigantes de petróleo do Pré-Sal, em 2007, e por isto, chamado carinhosamente de “O Pai do Pré-Sal”

Estrella esteve em Natal, convi-

do pelo projeto Na Trilha da Democracia, promovido pelo ADURN-Sindicato, SINDIPETRO-RN e Frente Brasil Popular. Esta segunda edição do Projeto teve o apoio da AGERN – Associação dos Geólogos do Rio Grande do Norte e da AEPET – Associação dos Engenheiros da PETROBRÁS. O CREA-RN participou do evento através do Superintendente de Integração do Sistema

Carlos Roberto Noronha e Souza, representando o Presidente Modesto Ferreira dos Santos Filho e pelos representantes da Câmara Especializada de Geologia, Minas e Agrimensura: conselheiros Orildo Lima e Silva, Elvis Roberto da Silva e Guttemberg Martins (*in memoriam*).

A iniciativa reuniu mais de 500 pessoas no auditório Otto de Brito

Guerra, na Reitoria da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Estudantes, professores, juristas, geólogos, engenheiros, trabalhadores, petroleiros e de outras categorias profissionais, parlamentares e lideranças dos movimentos sociais e sindicais, tiveram a oportunidade de discutir o papel estratégico da PETROBRÁS na economia do Brasil e na geopolítica mundial a partir da visão de uma testemunha

privilegiada.

Conhecido por sua firme e intransigente postura em defesa da soberania nacional e afirmação da empresa brasileira de capital nacional, Guilherme Estrella apresentou o Pré-Sal brasileiro como “uma das mais importantes e estratégicas riquezas da nossa pátria, absolutamente indispensável para que o Brasil, como nação soberana e detentora real de autonomia de decisão, aumente seu

desenvolvimento social, econômico, político e tecnológico”.

Para Estrella, a energia, referindo-se ao petróleo e gás natural, é ponto central da soberania de qualquer nação importante no mundo, como o Brasil. Dessa forma, o geólogo denunciou as tentativas de desconstrução não só da PETROBRÁS, mas do Brasil. Após a palestra o geólogo Estrella, concedeu entrevista à AGERN e à REVISTA DO CREA-RN:

ENTREVISTA



GUILHERME ESTRELLA entrou na Petrobras em 1965, como geólogo de poço na área de Exploração e Produção (E&P). Mais tarde, em 1977, quando era gerente de Exploração da BRASPETRO no Iraque, foi um dos responsáveis pela descoberta do gigantesco campo de Majnoon naquele país -- que na época se estimava que produziria mais de 1 milhão de barris por dia. Confirmada

a reserva descoberta, a Companhia Nacional Iraquiana de Petróleo providenciou a indenização dos custos, incluindo a margem de lucro da BRASPETRO e, encerrou o contrato. Anos depois, o Iraque foi invadido e ocupado por

tropas estrangeiras por causa do campo de Majnoon.

Estrella se aposentou em 1993, mas foi convidado para assumir o cargo de diretor da área de E&P (Exploração e Produção - a maior Diretoria da empresa), em 2003, no primeiro ano do Governo Lula, quando a estatal começava a abraçar grandes projetos e deixar de lado a política do governo anterior, que era voltada para um esforço de redução da participação da estatal no mercado de petróleo internacional, para transferir 60% do mercado para o capital estrangeiro.

O geólogo Estrella trabalhou na Petrobras por mais de 40 anos, quando exerceu vários cargos no Brasil e no exterior. De 2003 a 2012, foi diretor de exploração e produção da estatal. Foi neste período que a Petrobras e o governo federal divulgaram as informações sobre as imensas reservas brasileiras de petróleo e gás em águas ultra-profundas a Bacia de Santos, o que valeu a este grande brasileiro a designação de “Descobridor do Pré-Sal” ou “Pai do Pré-Sal”.



Centenas de pessoas foram assistir à palestra sobre o Pré-Sal

CREA-RN: Como se deu a descoberta do Pré-Sal?

A descoberta do Pré-Sal é o resultado de todo um processo que levou, inicialmente, à descoberta do petróleo em águas profundas. Todos os méritos são da maior empresa brasileira. O Brasil foi o primeiro país no mundo a produzir petróleo em águas profundas, a Petrobras ganhou vários Prêmios Internacionais da OTC – Offshore Technology Conference, considerado o Prêmio Nobel da indústria do petróleo. A partir daí a empresa ganhou musculatura nessa área de ciência, tecnologia e de projetos de engenharia. Nessa época o CENPES era um centro de pesquisa e desenvolvimento; mas tecnologia é pesquisa, desenvolvimento e projetos de engenharia. Você, primeiro tem que saber projetar. Depois construir, implantar e operar. Essa estratégia foi uma escola para a Petrobras. Nós nos tornamos a maior empre-

sa no mundo em tecnologias para produção em águas profundas. Uma empresa privada não faria o que a PETROBRÁS fez, não enfrentaria os riscos assumidos para chegar ao Pré-Sal.

CREA-RN: Fale um pouco sobre o endividamento da Petrobras ?

A situação do endividamento da Companhia, atualmente, se deve aos grandes investimentos da PETROBRÁS, implantados pelo governo federal entre 2003 e 2014, isso é importante dizer. Porque até 2002, com a queda do monopólio, a PETROBRÁS foi reduzida na sua participação no setor petrolífero nacional. É importante compreender que esta é também uma questão de governo, já que a saúde da estatal diz respeito à soberania do país construída ao longo dos últimos anos. Veja o exemplo americano: na crise de 2008 o governo dos EUA aplicou

capital em grandes corporações, por considerá-las estratégicas para a soberania norte-americana. O governo brasileiro tem essa obrigação em relação à Companhia, que é uma empresa estratégica para o Brasil, que não pode ficar sendo pressionada e governada pelo mercado. A Petrobras tem esse papel estratégico para a Soberania Nacional. Pessoalmente, acredito que esse é um problema do Brasil, do governo brasileiro, não é só da empresa. O caso da dívida da Petrobras tem que ser olhado sob esse ângulo também, de preservar todo o patrimônio que foi construído nos últimos anos. Nós saímos de uma situação absolutamente dependente em 2002 para uma situação de soberania absoluta em termos de energia e de construção de uma infraestrutura energética para o desenvolvimento industrial brasileiro. A dívida existe, mas ela precisa ser alongada. Existe uma crise mundial. Não há necessidade de



acelerar a produção e esgotar as reservas em 20 anos. O Pré-Sal é para todo o Século XXI.

CREA-RN: O Regime de Concessão não deu certo ?

Nesse caso, é preciso analisar o momento histórico imediatamente anterior à descoberta do Pré-sal. Naquela época fazia-se necessário atrair novos investidores. O regime de concessão dá ao proprietário, ao consórcio ou à empresa concessionária, o direito pleno sobre o petróleo descoberto. Ele foi estabelecido com o propósito de estimular os investidores a assumir os riscos inerentes à exploração de petróleo. Em águas profundas, cada poço custa entre 50 e 60 bilhões de dólares. Com a descoberta do Pré-sal, uma Província Petrolífera gigante que se estende do Paraná até Sergipe, minimizaram-se os riscos. Houve então a necessidade

de mudança no Marco Regulatório e a criação do Regime de Partilha. O Governo Federal entendeu rapidamente tal necessidade. Após um ano de extensivas discussões, a nova lei foi aprovada pelo Congresso Nacional, garantindo à União a propriedade das descobertas e o controle dos contratos através da Pré-Sal Petróleo S.A. E a grande novidade incorporada à legislação foi a garantia da Petrobras como operadora dos blocos, com no mínimo 30% de participação nos consórcios a serem formados. É a empresa operadora que detém e desenvolve tecnologia, esse foi o aprendizado da Petrobras na Bacia de Campos. E mais do que isso, é a operadora que detém a capacidade de desenvolver os projetos de engenharia e escolher as empresas que fornecerão os serviços. E isso tem que ser usado em benefício do Brasil.

CREA-RN: A PETROBRAS detém o conhecimento científico necessário para exploração do Pré-Sal?

Todo o conhecimento geocientífico sobre o Pré-Sal está conservado no Brasil, concentrado por um grupo de geólogos pesquisadores da UNESP – Rio Claro. Se nós transferirmos a operação dos blocos para empresas estrangeiras, nós vamos transferir junto esse poder de decisão. Todos sabem que os centros de pesquisa dessas grandes companhias estão em seus países sede, ou seja, no caso de entrada de outras empresas operadoras, as tecnologias seriam encomendadas aos seus países de origem. Além do mais, precisamos desenvolver os Projetos de Engenharia. Um colega meu dizia: “Estrella, não adianta fazermos os projetos de Conteúdo Nacional acéfalos”. Isso é verdade.

Não adianta só fabricar no Brasil. Precisamos projetar, planejar, instalar e operar no Brasil. Tem que botar a inteligência brasileira. E isso tudo quem garante é a operadora. Quando aceitamos o convite para a Diretoria de Exploração e Produção ficou muito claro que a Petrobras teria que reassumir o seu papel de condutora do setor petrolífero nacional, hegemonicamente, como era antes. Mudamos de um país dependente, em 2002, para um país completamente autossuficiente, e não momentaneamente, autossuficiente em termos de combustíveis, para todo o Século XXI. Além disso, o Pré-Sal nos dará condições de ganhar autossuficiência em outras áreas, como em fertilizantes, por exemplo. Na atual conjuntura política vivenciada pelo país, o cenário implica na necessidade de se pensar estrategicamente, para não pôr em xeque a Soberania Nacional. Estamos a assistir um profundo período de mudanças. É necessário que o Brasil enfrente um processo de construção firme e irreversível desta sua nova, inusitada e inalienável missão. Dentro desta perspectiva, o efetivo controle, a gestão e a operação de produção de energia no país devem estar nas mãos do Estado Nacional e de empresas genuinamente brasileiras.

CREA-RN: Para a Petrobras as Bacias Terrestres perdem importância diante do Pré-Sal?

Com relação aos campos produtores nas bacias terrestres, precisa-

mos considerar que nestas áreas a empresa já possui toda uma infraestrutura instalada. Mesmo alguns campos com rentabilidade marginal devem ser considerados dentro de um Pólo de Produção, o que os torna economicamente rentáveis. Então de nada adianta vender tais áreas para pequenos investidores privados, que não tem a experiência, a história e a competência que a Petrobras tem em termos de

“O Brasil é a maior oportunidade que nós brasileiros temos em mãos!”

eficácia e eficiência na produção desses campos. A empresa opera alguns desses campos a mais de cinquenta anos. Esses campos são um patrimônio estratégico brasileiro, uma riqueza brasileira. Uma vez me perguntaram se o petróleo do Urucu/AM era melhor que o petróleo da Bacia de Campos. Então o colega Figueiredo que estava ao meu lado, pediu a palavra e respondeu: “o melhor petróleo é o petróleo brasileiro”. Essa frase tem uma lógica fantástica: se descobrimos petróleo aqui, produzimos aqui, geramos empregos, desenvolvemos tecnologia e utilizamos a engenharia brasileira. Nós precisamos ter sempre presente a importância da trajetória firmada a partir de 2003 na Petrobras, quando a empresa alavancou o país de uma posição

de dependência para uma posição de nação soberana. O Brasil passou de um simples observador da cena mundial para um protagonista geopolítico mundial no Século XXI. Os extraordinários resultados empresariais da Petrobras na última década, como de resto ao longo de seus mais de 60 anos, desmascaram os reais objetivos desta campanha lesa-pátria em que insistem os poderosos defensores de interesses não-brasileiros na tentativa de desestabilizar a PETROBRÁS e o Brasil.

CREA-RN: Qual a importância para o senhor de um número tão grande de jovens assistindo sua palestra?

Esses jovens universitários são o futuro do Brasil. Eu tentei mostrar a eles o que aprendi com meu professor de Planejamento Estratégico que, aos 80 anos, não se cansava de ensinar “a pior coisa que pode acontecer a um País é permitir que transformem suas oportunidades em ameaças”. Hoje em dia, a todo o momento a imprensa tenta nos convencer que o Brasil é uma ameaça para os brasileiros, que nós temos que abrir a economia para os estrangeiros. Não tenho nada contra os estrangeiros, mas não concordo. O Brasil é uma potência. A importância geopolítica do Brasil para o mundo é inegável. Somos um país que fala a mesma língua do Oiapoque ao Chuí! As pessoas da minha geração não se deram conta disso, mas esses jovens tem que saber: esse é o nosso País e nós temos que cuidar dele.



Um dos objetivos do CREA JÚNIOR é disseminar informações sobre o setor de engenharia

CREA JR-RN INVESTE

EM RELACIONAMENTO COM SETOR ACADÊMICO

Futuros profissionais do mercado de trabalho e formadores de opinião se aproximam do Crea-RN (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte) através do CREA JÚNIOR, que é uma comissão permanente do Conselho com a proposta de conectar os estudantes e recém-formados dos cursos registrados no sistema Confea/Crea (Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia) ao Conselho Regional.

Com programações constantes no ambiente acadêmico, o investimento é em atividades para explanação e conhecimento do funcionamento

do Conselho, por meio de ações informativas e de capacitação. Ainda são oferecidas bolsas de estágios em diversas áreas, como também oportunidades de relacionamento com as entidades de classe profissionais.

Atualmente, o CREA JÚNIOR tem representantes na Ufersa, UFRN, UNI-RN, UNP, Facex e IFRN. Semestralmente, nas semanas de recepção dos novos alunos, os coordenadores da comissão apresentam o programa para os estudantes nestas instituições. “Nas palestras, explanamos sobre a engenharia e suas responsabilidades, enfatizamos a atuação do CREA-CONFEA na

defesa da sociedade e da ética profissional”, relata Amanda Araújo, coordenadora do CREA JÚNIOR.

Com semelhante destaque, o CREA JÚNIOR marcou presença na Cientec - Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura da Universidade Federal do Rio Grande do Norte com um estande que expunha para estudantes e visitantes, as ações do Conselho Regional. Além disso, a comissão teve participação ativa nas instituições parceiras em campanhas de conscientização e prevenção sobre o câncer de mama, o Outubro Rosa, e o câncer de próstata, o Novembro Azul.



Nacional

A equipe CREA JÚNIOR - RN também se destaca na atuação nacional. Em meados de agosto de 2016 o grupo compareceu à 73ª SOEA (Semana Oficial da Engenharia e Agronomia) que ocorreu em Foz do Iguaçu (PR), entre os dias 29 de agosto a 1 de setembro, promovida pelo sistema CONFEA/CREA. No mês seguinte, os coordenadores participaram do 11º Fórum Jovem formado por

Creas Juniores das regiões Norte e Nordeste. Neste evento, a presidente Amanda Araújo apresentou uma palestra sobre os desafios, oportunidades e resultados vivenciados no programa no estado do Rio Grande do Norte.

CREA JÚNIOR-RN

Titulares

Engº Químico Francisco Wendell Bezerra Lopes (Coordenador)

Engº Civil Ana Adalgisa Dias Paulino (Coordenadora Adjunta)

Engº Eletricista Augusto César Fialho Wanderley

Suplentes

Eng. Mecânico e Segurança do Trabalho Raimundo Cícero Araújo Montenegro

Engenheira Química Sara Amélia Oliveira Galvão

Geóloga Marcela Marques Vieira

Faculdades parceiras

Ufersa, UFRN, UNI-RN, UnP, Facex e IFRN



Facebook: @crea.jr.rn **Site:** www.crea-rn.org.br/crea-jr/



Baja off road

ALUNOS SÃO DESAFIADOS A CONSTRUIR VEÍCULO *OFF-ROAD*

A competição chamada “Projeto Baja” é mundial e estimula estudantes de engenharia a colocar em prática o que aprenderam na sala de aula

A competição universitária “Projeto Baja”, organizada pela Sae - Sociedade de Engenheiros da Mobilidade, é um desafio lançado anualmente aos estudantes para oferecer a eles a oportunidade de aplicarem na prática os conhecimentos aprendidos na academia. Para isto, os alunos precisam projetar, construir e testar um veículo *off-road*, monoposto, no qual o motor é igual para todas as universidades

participantes e não pode haver alteração na potência original. Cada instituição pode montar até duas equipes com no máximo 20 alunos cada. “Os estudantes têm a possibilidade de trabalhar em equipe, tomar decisões, planejar atividades, seguir cronogramas, trabalhar com orçamento limitado e principalmente desenvolver a capacidade de realizar atividades com pouca ou nenhuma supervisão. Tudo isso é um

diferencial ao chegar no mercado de trabalho e as empresas já têm notado a diferença de quem participa desse tipo de atividade”, afirma Alexandre da Costa Silva, consultor da Equipe Car-kará Baja da UFRN e engenheiro da Petrobras.

Os participantes representam suas instituições de ensino superior em desafios nos âmbitos regional, nacional e mundial. Em nosso País, a disputa recebe o nome de Compe-

das as regiões do Brasil. No mundo são mais de 500 universidades que participam desse projeto.

A UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte foi a pioneira na região Nordeste a participar dessa competição universitária. “A primeira competição foi em 1995, com a participação de oito instituições de São Paulo, logo percebemos que o projeto seria um ótimo laboratório para os alunos colocarem em prática os ensinamentos da sala de aula. Então no ano seguinte, a UFRN apresentou seu primeiro protótipo, com 10 alunos e alcançou o resultado de melhor equipe estreante da competição”, relembra o coordenador do curso de Engenharia Mecânica, professor doutor Cleiton Rubens Formiga.

De lá pra cá, a UFRN tem conseguido conquistas importantes para os potiguares. Destaca-se algumas vitórias: foi campeã e vice-campeã da primeira competição Baja SAE BRASIL - Etapa Nordeste em 2005; bicampeã brasileira em 1998

e 2000; vice-campeã brasileira em 1999; e campeã mundial em 1998, além de diversos pódios e premiações nessas competições. O título mundial de 1998 foi repleto de conquistas: primeiro lugar no enduro de resistência de quatro horas, carro mais veloz da competição e mais rápido em subida de rampa, além de mais quatro menções honrosas entre os cinco melhores protótipos do evento (aceleração, conforto, dirigibilidade e aparência). Foi também a primeira universidade brasileira a vencer o campeonato mundial, até então, só universidades norte-americanas tinham vencido a competição, que acontece desde 1976 nos EUA. “Os americanos ficaram surpresos com o nosso carro. Ele era rápido, simples e funcional. Nada era em excesso, fruto de muito trabalho para deixá-lo leve e ao mesmo tempo resistente. O presidente da SAE International, Ronald Leonard, chegou a falar na cerimônia de premiação que o projeto da equipe brasileira impôs um novo

padrão a ser perseguido pelas equipes daquele país”, comenta Alexandre da Costa Silva, piloto e consultor da equipe Car-kará de 1998 que teve a competição realizada na cidade de Milwaukee (EUA) e contava com a participação de mais de 80 universidades.

Na UFRN o projeto é desenvolvido pelos alunos de graduação dos cursos de Ciências & Tecnologia e Engenharia Mecânica, sendo orientados por professores do departamento de Engenharia Mecânica e por ex-integrantes da equipe. Cada integrante é responsável por uma ou mais atividades como, planejamento e controle, marketing, projetos do sistema de freio e de direção, fabricação, finanças, testes e ensaios. “Para obter bons resultados é preciso aliar um bom projeto com o orçamento previsto, ter boa qualidade de execução e principalmente, uma equipe unida”, destaca Luiz Eduardo Bier, líder da Equipe Car-kará e aluno de Engenharia Mecânica.



Carros são testados em pistas com obstáculos



Um dos maiores desafios para os alunos de engenharia é a competição do Baja

Melhorias

Para projetar o protótipo de 2016, o Car-kará Tabatinga, nome em homenagem à praia homônima localizada no litoral Sul do RN, os alunos analisaram falhas de projetos anteriores através do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) e conseguiram definir ações para as melhorias necessárias. “Estudos de sensoriamento trouxeram informações importantes de como o veículo se comporta em termos de velocidade, aceleração, frenagem, suspensão em curvas e ao superar obstáculos. As análises foram fundamentais para as definições técnicas do novo protótipo”, enfatiza Ramon Rudá, estudante de mestrado do curso de engenharia mecânica e proje-

tista chefe da equipe.

O resultado foi que o protótipo Car-kará Tabatinga conseguiu ser mais ágil, veloz e resistente que o protótipo anterior. “Em 2015 vencemos a prova de manobrabilidade, no qual, o carro é testado na sua capacidade de fazer manobras em um curto espaço e no menor tempo possível. Já o atual ficou melhor, tem uma dirigibilidade incrível. Ele consegue fazer curvas de 180 graus num espaço menor que três metros de largura. Além disso, está muito rápido e aliado ao novo pneu com maior capacidade trativa em lama, temos tudo para obter um ótimo resultado na competição nacional”, disse o piloto da equipe Andreyvis de Souza Silva.

O veículo conta com faróis de

led, velocímetro, câmbio automático tipo CVT (Transmissão Continuamente Variável), cintos de segurança de quatro pontos, freio a disco nas quatro rodas e suspensão regulável a ar. “As melhorias são fruto da maior experiência da equipe vinda de competições anteriores, além disso, a ajuda financeira e a consultoria técnica de 29 ex-integrantes da equipe Car-kará possibilitaram a construção de um veículo tecnologicamente superior aos anteriores. Por último, a união da equipe que não mediu esforços em trabalhar num único objetivo ajuda bastante a fazer o melhor Baja já criado pela UFRN”, finaliza Rodrigo Correia, estudante de Engenharia Mecânica e projetista da suspensão do veículo.



Testar o desempenho do carro off road faz parte da disputa



UFERSA no Baja

O projeto Cactus Baja da UFERSA - Universidade Federal do Semi-Árido teve início em 2011, através da iniciativa de alguns alunos do curso de Engenharia Mecânica. Após o desenvolvimento do protótipo, a equipe tem participado

todos os anos das competições Regional (Camaçari-Bahia) e Nacional (Piracicaba-São Paulo). Na primeira competição nacional que participou em 2012, a Baja SAE Brasil, a equipe obteve a 54ª posição. Desde então, os participantes

têm sempre melhorado a classificação e chegaram ao 9º lugar Nacional em 2014 e 2º lugar Regional em 2013. Apesar de ser uma equipe nova, observa-se a grande evolução que ocorreu ao longo dos quatro anos em que já competiu.

Entre os dias 09 e 12 de março, na cidade de São José dos Campos, a equipe Car-kará da UFRN participou da 23ª Competição Baja SAE e conquistou excelentes resultados:



- 1º Lugar na prova de Velocidade
- 1º Lugar na prova de Aceleração
- 1º Lugar na prova de Suspension & Traction (S&T)
- 2º Lugar na prova de Slalom
- 3º Lugar na prova de Conforto
- Volta mais rápida do enduro
- 1º Lugar Geral nas provas dinâmicas
- 1º Lugar em projeto de Suspensão
- 5º Lugar Geral

“Foram resultados bastante significativos. Após 14 anos, a Equipe Car-Kará retornou ao Top 5 da Competição. Conseguimos conquistar um novo recorde de pontos em seis atividades”, comemora Clara Maia, atual vice-campeã.

PETRÓLEO POTIGUAR

SÃO 60.000 BARRIS DE PETRÓLEO E GÁS EM PRODUÇÃO POR DIA

MAIS R\$ 158.512.095,95* EM ROYALTIES PAGOS ANUALMENTE AOS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE

E R\$ 131.254.940,62* PAGOS AO GOVERNO DO ESTADO

*dados disponíveis em: www.anp.gov.br

BACIA POTIGUAR: ESSE PETRÓLEO É NOSSO!

GEOLOGIA A SERVIÇO DA SOCIEDADE



Rua Alfredo Pegado Cortez, 1821 | Integração shopping - sala 05
CEP: 59066-080 | Candelária, Natal/RN
agerndiretoria@gmail.com

Filiada à:





SÍMBOLO DE FORÇA DO POVO NORDESTINO

O buggy Selvagem, fabricado no RN desde 1976, leva este nome por representar a bravura de subir em qualquer duna

O amor de um menino pela “arte da mecânica” fez com que o Rio Grande do Norte se tornasse o primeiro estado da Região Nordeste a ter uma montadora de automóveis, em 1976. A paixão por veículos começou quando Marcos Neves ainda pré-adolescente se interessou em ir para a oficina me-

cânica do pai, Milton Correia. Após cinco anos atuando no conserto de carros, o jovem recebeu o convite de um primo para trabalhar na primeira empresa autorizada de revenda de veículos Volkswagen do Rio Grande do Norte. Um questionamento inusitado de um amigo fez o jovem Marcos pensar

em projetar um carro que tivesse condições de subir as dunas espalhadas por toda a região litorânea potiguar. Então ao unir sua experiência em mecânica e o vasto conhecimento em peças Volkswagen, Marcos criou o protótipo do buggy há 40 anos, e o invento virou um sucesso. Surgia naquele momento,



a Selvagem Indústria e Comércio Ltda, um nome sugestivo, criado para lembrar força e bravura.

Durante alguns anos das décadas de 1980 e 1990, a espera por um buggy novo podia chegar a dois anos, mesmo sendo fabricados em média 40 carros por mês. “Tínhamos mais de 50 profissionais na montadora e, constantemente, recebíamos jovens universitários para fazer estágio conosco. Foi uma época de bons ventos, a demanda era muito grande”, lembra Marcos. O saudosismo dos tempos áureos é reflexo do momento econômico difícil enfrentado pelo empresário, atualmente com 78 anos de idade. As vendas e a produção começaram a cair desde janeiro de 2014, quando o Código de Trânsito Brasileiro foi alterado pela Lei 11.910/2009 para instituir a obrigatoriedade do airbag e do sistema de freios ABS para carros fabricados no Brasil.

De acordo com Marcos Neves, o impacto provocado naturalmente no buggy quando anda em cima da areia poderia acionar o airbag e causar sérios acidentes. As cinco empresas que fabricam buggys no Brasil – localizadas nos estados do RN, CE, SC, SP e RJ -, apresentaram defesa explicando todos os pontos



negativos com relação à instalação do equipamento e do sistema de freios ABS neste tipo de veículo. “A defesa foi aprovada por unanimidade pelos membros da Câmara Temática de Assuntos Veiculares (CTAV) do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran).

Mas hoje, são fabricados apenas seis Buggys por mês e para alavancar as vendas estamos em fase de estudo para a mudança do modelo tradicional do Selvagem. Nossa previsão é fazer o lançamento em 2018”, enfatiza Neves.

Sucesso

Ao longo desses 40 anos, a Selvagem Indústria e Comércio Ltda ganhou notoriedade como uma das melhores empresas no segmento e se consolidou no mercado nacional na fabricação desse tipo de veículo. O grande diferencial do buggy Selvagem é a fabricação própria do chassi (140 kg), o que possibilita – entre outras coisas -, carroceria mais segura, suspensão e cinto de segurança instalados na própria estrutura de ferro. “Algumas peças como motor e câmbio não são fabricadas em nossa linha de produção, então como temos parceria com a Volkswagen, compramos dela”, explica.

O sucesso do buggy Selvagem foi tanto que em 2005 a empresa exportou cinco buggys para a Espanha e dois para Portugal. Quando questionado sobre o futuro, o empresário diz apenas que quer ver a Selvagem lançar mais buggys no mercado, pois as encomendas chegam constantemente. “Recebemos proposta do Governo do Ceará para levarmos a fábrica para lá, com isenção de vários impostos, mas optamos por ficar na nossa terra”.



Experiência

Como iniciou sua vida profissional muito jovem, Marcos adquiriu um conhecimento diferenciado em mecânica que não o deixou restrito à fabricação de buggys. Avião e barco também fazem parte da lista de veículos produzidos por ele. Além disso, o empresário se especializou na adequação de carros para pessoas com necessidades especiais. O empresário mostra com orgulho o caminhão GMC idêntico a um que foi utilizado na Segunda Guerra Mundial e por várias vezes esteve na oficina do seu pai para ser consertado. “Não conto quantas vezes montei e desmontei esse caminhão quando trabalhava na oficina com papai”, conta sorrindo. Quando tem horas livres, aproveita para consertar carros antigos de colecionadores e buggys de alguns amigos.



Energia solar estimula sustentabilidade

IFRN REDUZ GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA

Com catorze usinas de energia fotovoltaica, a instituição de ensino federal diminui a fatura de energia e contribui para o meio ambiente

POR MARIA CLARA BEZERRA

Produzir energia elétrica limpa, que não agride o meio ambiente, dentro da sua casa ou empresa é mais: fornecê-la para a distribuidora, contribuindo com a diversificação da matriz energética do País. Em troca, receber desconto na conta de luz. Isto é possível e mais fácil que se possa imaginar. A condição de produtor individual de energia está hoje ao alcance de qualquer cidadão brasileiro que

preencha os requisitos da Resolução Normativa 482, de 17 de abril de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Resolução recentemente atualizada pela REN 687/2015, em vigor desde 1º de março de 2016.

A regulamentação foi o incentivo necessário para que o IFRN saísse na frente das demais instituições federais de ensino na produção de energia elétrica para o próprio consumo. Hoje, possui catorze geradores de energia solar em suas uni-

dades de ensino e administrativa – nos *campi* Ceará-Mirim, São Paulo do Potengi, Canguaretama, Currais Novos, Parelhas, São Gonçalo, Natal-Central, Caicó, João Câmara, Lajes, Pau dos Ferros, Santa Cruz e no prédio da Reitoria.

De acordo com os cadastros da ANEEL, o Instituto foi a primeira instituição pública no Rio Grande do Norte a instalar gerador fotovoltaico através da Resolução 482/2012. O projeto foi o terceiro aprovado no Estado. Formados por painéis solares

(módulos FV), esses geradores transformam a luz do sol em eletricidade e, interligadas ao sistema elétrico da Companhia de Serviços Elétricos do RN (COSERN), geram descontos proporcionais na conta de energia.

O primeiro gerador de energia solar do IFRN foi instalado na cobertura da Reitoria e começou a funcionar em dezembro de 2013, com potência de máxima de 56,4 kW. Em 24 de março de 2014, entrou em funcionamento o segundo gerador, no *Campus* Ceará-Mirim, e, em 17 de abril do mesmo ano, foi a vez do *Campus* São Paulo do Potengi. Esses dois últimos geradores têm potência instalada de 112,8 kWp, ocupando área aproximada de 800 m², com 480 painéis de 235 Wp instalados na cobertura do Prédio Principal.

Em fevereiro de 2015, começou a funcionar o gerador do *Campus* Canguaretama, com potência de 112,8 kWp. As mesmas características dos geradores anteriores. O microgerador fotovoltaico do *Campus* Currais Novos começou a funcionar em 15 de maio de 2015, também com 112,8 kWp. Diferentemente das anteriores, essas instalações foram realizadas no solo.

De acordo com o Assessor de Suporte Organizacional do IFRN, Francisco das Chagas de Mariz Fernandes, o projeto foi pensado inicialmente para os novos *campi* do Instituto (São Paulo do Potengi, Canguaretama e Ceará-Mirim), lançados em 2013, e Lajes e Parelhas, naquela época em construção. Dos *campi* em funcionamento, o de Currais Novos foi o escolhido para receber o investimento por ser um dos que mais consomem energia, devido aos equipamentos utilizados pela usina de beneficiamento de leite instalada no prédio da escola.

No entanto, os resultados alcançados fizeram com que o projeto se tornasse maior. Em julho de 2015, com cinco usinas em funcionamento, o Instituto já havia economizado mais de 200 mil reais em contas de energia e evitado a emissão de 61T de CO₂. Em agosto, mais uma das usinas previstas entra em funcionamento. O *Campus* Parelhas recebeu 200 painéis solares policristalinos de 250 W (pico), montados sobre a cobertura do prédio principal do *Campus*, ocupando área de 320m².

Em novembro, o *Campus* São Gonçalo que não estava previsto no projeto inicial, também começa a produzir energia elétrica através de gerador fotovoltaico montado sobre parte do estacionamento. O equipamento instalado é composto de 230 painéis solares de 245 Wp, cada, totalizando 56 kW de potência instalada, cobrindo uma área aproximada de 375 m². Além de prover energia para o *campus*, gera sombra para os veículos estacionados.

Também em busca de uma fonte alternativa de energia e, conseqüentemente, preocupada com a sustentabilidade, a direção-geral do *Campus* Natal - Central começou a produção de energia solar em janeiro de 2016. Esta é a maior capacidade de geração até então instalada na Instituição. Composto de 2 geradores fotovoltaicos, que juntos tem 825 painéis solares e ocupam 1.290m² sobre a cobertura dos blocos das salas de aula. Estima-se que neste *campus* serão gerados em média 26.200kWh mensalmente, suprimindo cerca de 11% do consumo, o que representa uma economia anual de R\$ 116,3 mil, como também uma redução de 28 toneladas na emissão de CO₂/ano.

De acordo com Franklin Róbias,

engenheiro eletricista do IFRN, inicialmente, a energia gerada pelo *campus* vem atendendo os condicionadores de ar dos blocos de aulas e o Data Center do Instituto. A energia em excesso, quando ocorre, é distribuída para as demais cargas elétricas do sistema ou vai para a rede de distribuição COSERN. Nesse último caso, o medidor da subestação registra a energia fornecida para a rede externa, que é descontada na fatura do *campus*, gerando mais uma economia.

Já o Diretor de Administração do *campus*, Francisco Antonio de Pontes, observa que “além de gerar economia e ser exemplo do uso de energia limpa, o projeto vai proporcionar aos alunos e professores o acompanhamento do seu funcionamento. Inicialmente aqueles do curso de Eletrotécnica e, num futuro próximo, de Informática e de Engenharia de Energia, que terá o início da sua primeira turma em abril de 2016”. Ele finaliza: “Nossa meta é ampliar a produção e nos próximos quatro anos chegar a 50% da energia consumida no *campus*”.

No segundo semestre de 2016, outros quatro *campi* do Instituto também receberam geradores FV: Caicó, João Câmara, Lajes e Pau dos Ferros. A capacidade de geração do *Campus* Lajes será de 50 kW, e os demais de 112,8 kW. Dessa forma, a instituição economizou R\$ 613 mil no ano passado.

Investimento em nome da sustentabilidade

Segundo o engenheiro Gustavo Malagoli, sócio diretor da ALSOL ENERGIAS RENOVÁVEIS, e responsável técnico pelos projetos dos geradores FV instalados no IFRN, baseado na política energética brasileira, as



IFRN de Canguaretama já trabalha com energia gerada por placas fotovoltaicas

concessionárias de energia elétrica precisam fazer investimento em fontes alternativas de energia para que o Brasil consiga atender à demanda, mas de maneira sustentável.

“As usinas fotovoltaicas acabam sendo um recurso favorável também às concessionárias, que não precisam investir diretamente, sendo o investimento da própria pessoa ou empresa. Foi uma grande honra participar desse projeto do Instituto que se tornou referência em todo país, pela utilização da energia solar fotovoltaica”, afirma o engenheiro.

O investimento para a instalação do gerador FV na Reitoria, por exemplo, foi de R\$ 319 mil. Em termos práticos, uma média de 27% da energia elétrica atualmente consumida deixa de ser cobrada na fatura mensal da unidade administrativa do Instituto. A previsão é que esse valor será pago, com a economia proporcionada pela redução da conta, em cerca de 13 anos, considerando a tarifa de energia atual. Mas as placas que transformam a energia solar em elétrica têm uma vida útil estimada de até 25 anos. “Existem ensaios indicando que duram mais do que essa expectativa. Além disso, a manutenção é prati-

camente inexistente, necessitando acompanhamento de alguns parâmetros físicos e elétricos relacionados com o desempenho do sistema”, explica Malagoli.

Como afirma o servidor do IFRN Franklin Róbias, a economia financeira trazida com os geradores é uma questão de tempo. No entanto, o mais importante do projeto está em outro aspecto: a contribuição para a diversificação da matriz energética no País, dependente em 62% da produção hidroelétrica e complementada em 18% por termoeletricas. As hidroelétricas são sujeitas à manutenção do nível de água em seus reservatórios e as termoeletricas são poluentes. “As usinas fotovoltaicas são fontes limpas, sustentáveis, não degradam o ambiente e, dependendo da aplicação, não interferem e até contribuem com a estética das edificações”, destaca. Além disso, segundo ele, considerando a composição da matriz energética brasileira, estima-se que, para cada 1 kWh de eletricidade ou calor gerado, 132g de CO₂ sejam liberados na atmosfera.

O Campus Santa Cruz recebeu em abril de 2017 o seu gerador FV. Com 82,5 kWp de potência máxi-

ma, a usina foi montada sobre a cobertura do Bloco Anexo, ocupando uma área de aproximadamente 480 m². também está em andamento o projeto para instalação de mais um gerador fotovoltaico de 27,5 kWp sobre a cobertura do Bloco Principal do Campus, com previsão de conclusão para junho. Em maio, foi a vez do Campus Mossoró, que ganhou uma usina fotovoltaica com 82,5 kWp de potência. Estão contratados outros 7 geradores, dessa vez para os campi Apodi, Cidade Alta (Unidade Rocas), Ipanguaçu, Macau, Nova Cruz, Parnamirim e Zona Norte, o que totaliza mais 798 kWp fotovoltaicos de geração distribuída no IFRN. A expectativa é ultrapassar a marca dos 2 MW instalados no 2º semestre de 2017.

“Quando todos esses equipamentos estiverem funcionando, o IFRN atingirá aproximadamente 1,58 MWp de potência fotovoltaica instalada, gerando cerca de 211 MWh/mês, ou seja, uma economia anual de R\$ 937 mil nas contas de energia elétrica do Instituto. Do ponto de vista ambiental, essa energia gerada pode evitar a emissão de 18 toneladas mensais de CO₂”, comemora o engenheiro eletricista.

Por **Jairo Rodrigues de Souza** Geólogo e
Ranieri de Araújo Pereira Engenheiro de Minas

GEOPROCESSAMENTO AVALIA EXPANSÃO TEMPORAL DE PEDREIRA

Resumo

A mineração é uma das atividades econômicas mais importantes do País por proporcionar o desenvolvimento de outros setores da sociedade. Cada vez mais, os minerais industriais ganham espaço nas proximidades de grandes centros urbanos, visto que a produção se torna mais rápida e financeiramente rentável. Assim, carece de ferramentas capazes de monitorar as frentes de lavra e de prevenir um eventual contratempo para as concentrações sociais do entorno.

Este trabalho tem como objetivo fazer uma avaliação, através de imagens de satélites, da expansão temporal de uma pedreira de exploração de rocha gnáissica focada na confecção de agregados de construção civil, situada na zona rural do município de Macaíba (RN). Foram utilizadas técnicas de geoprocessamento e, como resultado, constatou-se que houve uma ampliação da área de extração, ela mais que dobrou em quatro anos.

Introdução

A mineração é uma das bases econômicas do País e colabora de forma decisiva para o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações. Também é fundamental para o estabelecimento de uma sociedade equânime, desde que seja operada com responsabilidade social, estando sempre presentes os preceitos do desenvolvimento

sustentável (FARIAS, 2002).

É comum que a mineração de agregados para construção civil seja em áreas urbanas, viabilizando a logística e favorecendo para que o preço final do produto tenha uma boa aceitação no mercado. Este setor tem importância para economia local e para o desenvolvimento da indústria da construção, gerando uma parcela de empregos diretos e indiretos considerável (BITAR, 1997).

Segundo Angelim et al 2006, a repartição de recursos minerais no Estado do Rio Grande do Norte para confecção de agregados destinados à construção civil (brita) estava, no ano de 2005, da seguinte maneira: 60% situadas no município de Macaíba e os outros 40% em São Gonçalo do Amarante.

Porém, a mineração em área urbana pode produzir diversos impactos ambientais negativos. Assim, deve-se analisar o ordenamento territorial dos municípios para que não ocorram conflitos socioambientais. A maioria dos impactos ambientais negativos causados pela atividade minerária são passíveis de mitigação com a execução de ações relacionadas ao plano de controle ambiental (BACCI et al 2006).

No setor de mineração, a aplicação de geotecnologias como, por exemplo, o geoprocessamento, contribui para o planejamento, gestão, prospecção e extração de minério. Com dados de alta resolução é pos-

sível planejar de forma eficiente as operações, e o uso de imagens temporais possibilita acompanhar com precisão o avanço das frentes de lavra (CALAZANS, 2000).

Com a intenção de observar o avanço temporal da exploração de gnaisses na pedreira denominada "Ferreiro Torto" localizada na zona rural do município de Macaíba-RN (Figura 1), foi utilizada técnica de geoprocessamento para calcular a área, em hectares, resultante de expansão das frentes de lavra. Tal estudo é justificado porque próximo à pedreira há conjuntos habitacionais e caso não seja feito um monitoramento constante, os trabalhos de exploração podem causar danos materiais e sociais.



Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo (Pedreira Ferreiro Torto) situada na zona rural do município de Macaíba-RN.



Figuras 2 – a) Extração a céu aberto em bancadas na pedreira Ferreiro Torto. b) Pilha de rocha desmontada (Fonte: SILVA, 2012).

Metodologias

O objetivo desse artigo é fazer uma análise da expansão da mina Ferreiro Torto, através do uso de técnicas de geoprocessamento.

Para tanto, inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados da CAPES e SciELO sobre assuntos pertinentes para o desenvolvimento do trabalho. De acordo com Marconi e Lakato (1992), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de bibliografias publicadas, proporcionando ao pesquisador o

contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto. Ela pode ser considerada como o primeiro passo de toda a pesquisa científica.

Para a seleção dos trabalhos acadêmicos, foi procedida a leitura das bibliografias, previamente encontradas através de palavras específicas nos sítios de busca. Como palavras chaves utilizadas têm-se, por exemplo: mineração, geoprocessamento e ferramentas de geoprocessamento. Uma vez selecionadas, realizaram-se os fichamentos dos mesmos para sistematizar informações relevantes como: nome dos autores, ano de publicação, conceitos e tipos de vulnerabilidade, procurando trabalhar com a maior diversidade possível de trabalhos.

As variações superficiais, em hectares, da mina Ferreiro Torto foram analisadas com base em uma série temporal de imagens de satélite. Assim, foram utilizadas as imagens do satélite Digital Globe, alta resolução, dos anos 2003, 2010 e 2014, adquiridas gratuitamente pelo software Google Earth.

Conforme Crosta (1992), as imagens geradas por sensores remotos estão sujeitas a uma série de distorções espaciais (rotação da terra, variações de altitude, posição e velocidade da plataforma, dentre outras), não possuindo, precisão cartográfica. Então, foi necessário aplicar correções para reorganizar as informações em relação a um sistema de projeção cartográfica. Assim, as imagens foram georreferenciadas utilizando o método de correção de polinômio de segunda ordem, sempre com valores de Raiz do Erro Médio Quadrático inferiores a 1.

A etapa consecutiva consistiu em trabalhar as imagens no software ArcMap® v.10.1 para vetorização da jazida de gnaiss. Os polígonos foram traçados no limite da jazida operante e separados em camadas para cada data distinta de imagens, possibilitando numa fase posterior a intersecção entre as mesmas (Aguilar et al. 2012 e Silva et al, 2015). A partir dessas intersecções pôde-se analisar as expansões, em hectares, ocorridas para cada intervalo de tempo.

Portanto, de acordo com a pesquisa desenvolvida, ela pode ser caracterizada como pura, aplicada e experimental. Pura porque houve todo levantamento bibliográfico para embasar a fonte teórica do artigo. Aplicada e experimental em virtude de se utilizar uma geotecnologia para estimar o avanço do empreendimento em função do tempo.

Resultados e discussões

Depois do georreferenciamento das imagens de satélite, foi feito a vetorização dos polígonos correspondentes ao empreendimento segundo a data de observação (Figura 2).

Após a vetorização, foi feita uma combinação dos polígonos, a fim de se saber a área resultante da expansão em hectares da jazida em estado de operação. Por utilizar o método de lavra a céu aberto em bancadas, facilita a extração do recurso mineral. Então, utilizando a ferramenta “eraser” do ArcToolBox do ArcMap 10.1 fez a intersecção dos polígonos, gerando uma área resultante que será justamente a área de expansão (Figura 3,4 e 5).

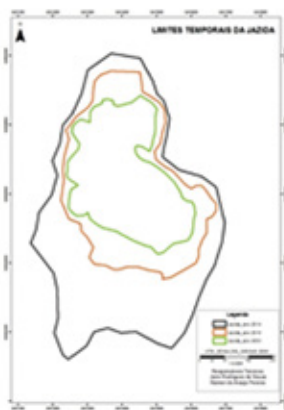


Figura 2 – Mapa dos limites temporais da jazida em relação aos anos 2014, 2010 e 2003.

3.1 EXPANSÃO ENTRE 2003 A 2010

De acordo com a Figura 3, observa-se que a área de expansão entre os anos de 2003 a 2010 corresponde a um valor de 6,44 hectares.

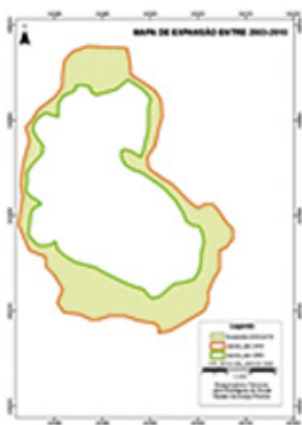


Figura 3 – Mapa de expansão entre 2003 a 2010. A área resultante da expansão tem um valor de 6,44 hectares.

3.2 EXPANSÃO ENTRE 2010-2014

De acordo com a Figura 4, observa-se que a área de expansão entre os anos de 2010 a 2014 corresponde a um valor de 14,26 hectares.

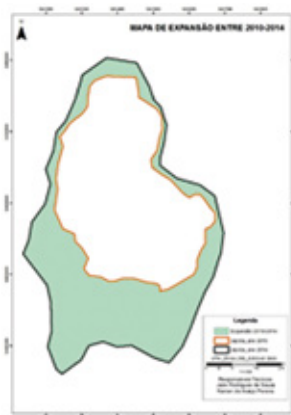


Figura 4 – Mapa de expansão entre 2010 a 2014. A área resultante da expansão tem um valor de 14,26 hectares.

3.3 EXPANSÃO ENTRE 2003-2014

De acordo com a Figura 5, observa-se que a área de expansão entre os anos de 2003 a 2014 corresponde a um valor de 20,70 hectares.



Figura 5 – Mapa de expansão entre 2003 a 2014. A área resultante da expansão tem um valor de 20,70 hectares.

Segundo as informações obtidas das etapas de geoprocessamento, descobriu-se que de 2003 até 2010 houve um aumento de 6,44 hectares. Já de 2010 até 2014 houve um aumento de 14,26 hectares da área de extração. E de 2003 até 2014 elevou-se em 20,70 hectares da área de extração. Esse aumento deve-se, possivelmente, a alta demanda de brita pela construção civil ocasionada pelas obras de infraestrutura para Copa do Mundo.

Conclusão

De acordo com os dados encontrados, constatou-se que houve um aumento considerável em relação ao tamanho da área de extração de 2010 a 2014, em se comparando com 2003 a 2010. Em relação a este comparativo, foram 130% de crescimento.

Caso não haja um monitoramento sobre o crescimento das frentes de lavra com o auxílio do geoprocessamento, a mineração do gnaíse poderá afetar negativamente as concentrações urbanas que se encontram próximas. Recomenda-se que seja realizada uma revisão do zoneamento industrial e urbano do município de Macaíba para que se evite conflitos socioambientais nos próximos anos.

ANUIDADE 2017



CREA-RN
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Rio Grande do Norte

PESSOA FÍSICA

Art. 2º da Resolução nº 1066 de 25/09/2015
Anexo da Decisão PL – 1056/2017 de 22/09/2017

Profissional Nível Superior R\$ 529,95
Profissional Nível Médio R\$ 264,97

Superior	R\$ 450,46	R\$ 476,96	R\$ 529,95
Médio	R\$ 225,23	R\$ 238,47	R\$ 264,97

A partir de 1º de abril ocorreu a incidência de 20% de multa sobre as anuidades, conforme previsto no parágrafo 2º artigo 63 da Lei Federal nº 5.194/66.

É facultado ao profissional/empresa o parcelamento das anuidades, mesmo após o vencimento em 31/03.

PESSOA JURÍDICA

Art. 13º da Resolução nº 1066 de 25/09/2015
Anexo da Decisão PL – 1056/2017 de 22/09/2017

Faixa	Classes de Capital Social (em R\$)	(R\$)
01	Até R\$ 50.000,00	R\$ 501,23
02	De R\$ 50.000,01 até R\$ 200.000,00	R\$ 1.002,47
03	De R\$ 200.000,01 até R\$ 500.000,00	R\$ 1.503,71
04	De R\$ 500.000,01 até R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.004,93
05	De R\$ 1.000.000,01 até R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.506,18
06	De R\$ 2.000.000,01 até R\$ 10.000.000,00	R\$ 3.007,40
07	Acima de R\$ 10.000.000,00	R\$ 4.009,86



ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 2017

TABELA A

Obra ou Serviço - Art. 2º da Resolução nº 1067 de 25/09/2015
Anexo da Decisão PL – 1096/2017 de 22/09/2017

Faixa	Contrato (R\$)	Valor (R\$)
01	Até 8.000,00	81,53
02	De 8.000,01 até 15.000,00	142,68
03	Acima de 15.000,00	214,82

TABELA B

Obra ou Serviço de Rotina – Art 2º da Resolução 1067 de 25/09/2015
Anexo da Decisão PL – 1096/2017 de 22/09/2017

Faixa	Contrato (R\$)	Valor (R\$)
01	Até 200,00	1,58
02	De 200,01 até 300,00	3,21
03	De 300,01 até 500,00	4,79
04	De 500,01 até 1.000,00	8,02
05	De 1.000,01 até 2.000,00	12,90
06	De 2.000,01 até 3.000,00	19,34
07	De 3.000,01 até 4.000,00	25,94
08	Acima de 4.000,00	TABELA A

TABELA DE SERVIÇOS 2017

ART 16º DA RESOLUÇÃO Nº 1066 DE 25/09/2015
ANEXO DA DECISÃO PL – 1056/2017 DE 22/09/2017

Serviço

I - Pessoa Jurídica Valor (R\$)

a) Registro de Pessoa Jurídica (matriz) ou registro secundário (filial, sucursal, etc)	244,18
b) Visto em Registro	121,73
c) Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Jurídica	50,13
d) Certidão de quaisquer outros documentos e anotações	50,13
e) Registro de Direito autoral sobre obra intelectual	305,04

II - Pessoa Física Valor (R\$)

a) Registro	79,48
b) Visto em Registro (para profissionais não recadastrados) -	50,13
c) Expedição de carteira de identidade profissional	50,13
d) Expedição de 2ª via ou substituição de carteira de identidade profissional	50,13
e) Emissão de Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Física	50,13
f) Emissão de certidão até 20 ART's	50,13
g) Emissão de certidão acima de 20 ART's	101,68
h) Emissão de CAT sem registro de atestado até 20 ARTs	50,13
i) Emissão de CAT sem registro de atestado acima de 20 ARTs	101,68
j) Emissão de CAT com registro de atestado	82,34
k) Emissão de certidão de quaisquer outros documentos e anotações	50,13
l) Análise de requerimento de regularização de obra ou serviço ou incorporação de atividade concluída no país ou no exterior ao acervo técnico por contrato	305,04
m) Requerimento de registro de obra intelectual	305,04

MULTA POR EXERCÍCIO ILEGAL DA PROFISSÃO Art. nº 73 da Lei 5194/1966

ALÍNEA	REFERÊNCIA(*)			R\$
A	0,10	0,30	215,45	646,39
B	0,30	0,60	646,45	1.292,76
C	0,50	1,00	1.077,30	2.154,60
D	0,50	1,00	1.077,30	2.154,60*
E	0,50	3,00	1.0077,30	6.463,79



A mineração é indispensável ao Planeta.

CURSOS SINTEC

CONVENIADOS
COM O CREA-RN

CONFIRA NOSSA
PROGRAMAÇÃO
DE CURSOS

WWW.SINTECRN.COM.BR

Cursos

Cursos

AUTOCAD 2D
BÁSICO E AVANÇADO

EXCEL
BÁSICO E AVANÇADO

USO DO MS PROJECT

AUTOCAD CIVIL 3D
APLICADO A RODOVIAS

DASHBOARD
USANDO EXCEL

EXCEL 2013
COM VBA

BLASTER 2015

PROJETOS DE
ENERGIA SOLAR
MICRO E MINERAÇÃO

SOLIDWORKS

ARCGIS

**OFERECEMOS TAMBÉM CURSOS FECHADOS
EXCLUSIVOS PARA SUA EMPRESA**

**VISITE NOSSO SITE
E INSCREVA-SE**

**TÉCNICO INDUSTRIAL,
FILIE-SE AO SINTEC-RN.**
JUNTOS SOMOS
MAIS FORTES

Você sabia?

Que a ART - Anotação de Responsabilidade Técnica deve fazer parte do dia a dia dos profissionais vinculados ao CREA-RN e agora é eletrônica! Não esqueça de informar no campo referente a Entidade de Classe, o nome do **SINTEC-RN**



SINTEC-RN
SINDICATO DOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS DO RIO GRANDE DO NORTE

sintecrn@terra.com.br | (84) 3222-4383

@sintecrn f SintecRN

Rua Antídio de Azevedo, 106, Lagoa Nova,
Natal/RN, CEP: 59056-190

MÚTUA

Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea



GECOM/2017

No Jubileu de Rubi da Mútua, a Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea faz questão de lembrar a importância de garantir qualidade de vida a todos os profissionais da área tecnológica.

São 20 benefícios reembolsáveis e sociais exclusivos e extensíveis a dependentes, plano de saúde, previdência complementar com taxas reduzidas e descontos nas melhores marcas nacionais e regionais.

Para ter acesso a tudo isso, basta associar-se como Sócio Contribuinte. Dica: a anuidade para novos associados é de R\$40 durante todo o ano*!

 www.mutua.com.br
 /MutuadeAssistencia
 @comunicaMutua
 Mútua

CONFEA
Conselho Nacional de Engenharia e Arquitetura



CREA-RN
Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Rio Grande do Norte

 **74ª SOEA**
Sociedade Oficial de Engenharia e de Arquitetura



MÚTUA-RN
CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA

Av. Senador Salgado Filho, 2190, Ed. Portugal Center, lj 18/19 - Lagoa Nova - Natal/RN
Ligue! 84 3206-9309 | *Taxa de inscrição fixa de R\$10.