

## **MAPEAMENTO DOS RESÍDUOS DAS INDÚSTRIAS CERÂMICAS ESTRUTURAIS DA REGIÃO DO CARIRI – CE E SUA REUTILIZAÇÃO**

Rennan Jackson Ferreira Macêdo<sup>1</sup>  
Rosa Maria de Medeiros Marinho<sup>2</sup>

A indústria cerâmica brasileira é de grande importância na economia do país, pois tem uma participação notável no PIB Nacional e grande parte desta participação é oriunda do setor de cerâmica vermelha ou estrutural. Todavia esta é responsável por grande parte dos resíduos industriais que são lançados na natureza, provocando um grande impacto ambiental. Apesar de inertes, os resíduos tem se acumulado em torno de grandes centros urbanos, ou ocupando grandes volumes nos aterros sanitários, são depositados em locais como terrenos baldios, nas margens das estradas e rios, originando ambientes satisfatórios a proliferação de vetores de contaminação e assoreamento dos rios. Em razão da legislação, as indústrias são responsáveis pelos resíduos que geram. Nessa situação, um grande número de estudos tem sido desenvolvido para o reaproveitamento dos resíduos em outras atividades industriais, ou para a recolocação do resíduo na mesma linha de produção que o gerou. A região do Cariri-CE possui grande parte de indústrias de cerâmica vermelha com grande produção de blocos e telhas, contribuindo com o desenvolvimento econômico e social da região. Em razão disso, esse trabalho, tem como finalidade, mapear os resíduos descartados pelas indústrias cerâmicas da região do Cariri-CE, com o intuito de verificar seu reaproveitamento como incorporação ao produto das indústrias, resultando em um novo material. Esses resíduos serão caracterizados por fluorescência de raios-X (FRX), difração de raios-X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e os espectros vibracionais na região do infravermelho (IV). De acordo com esses resultados serão realizados testes com os resíduos, e a possibilidade da sua incorporação a uma matriz cerâmica.

---

<sup>1</sup> URCA - Bolsista PIBIC - CNPq [rennan\\_jackson@hotmail.com](mailto:rennan_jackson@hotmail.com)

<sup>2</sup> URCA – Professora [rosa-medeiros@hotmail.com](mailto:rosa-medeiros@hotmail.com)

## **ANÁLISE DA CARBONATAÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO DA ESTATUA DO PADRE CICERO ROMÃO BATISTA**

Antonia Luisiana Correia da Silva<sup>1</sup>  
Maria Regilene Gonçalves de Alcântara<sup>2</sup>  
Viviane Brito Viana<sup>3</sup>

Sendo o concreto um material amplamente utilizado na construção Civil, nos últimos tempos fazem-se necessários estudos que cada vez mais contribuam para sua atuação positiva no mercado. Assim como qualquer outro material usado na Construção Civil o concreto armado também está exposto à intempérie, onde possíveis patologias possam vir a se manifestar. Este por sua vez é considerado de significativa durabilidade devido a sua baixa permeabilidade, uma vez que os agentes agressivos não penetram com facilidade na massa, mas dentre esses agentes agressivos se encontra o CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) que está presente no ar, o qual provoca a Carbonatação, assim reduzindo o pH do concreto, expondo a armadura à corrosão, com isso interferindo no tempo de vida útil da estrutura. Segundo a NBR 6118 ABNT-2003 a vida útil é entendida por “o período de tempo que se mantém as características das armaduras de concreto, desde que atendidos os requisitos de uso e manutenção prescritos pelo projetista e pelo construtor”. Portanto sendo uma estrutura afetada pelo processo da Carbonatação suas propriedades são alteradas. Esse processo se dá pelo ataque de cloreto ou ataque de ácido, esse processo além de causar prejuízo não é de fácil recuperação. Considerando tais informações prévias o presente trabalho tem como foco verificar a existência ou não de carbonatação, em pontos determinados aleatoriamente na estatua do Padre Cícero Romão Batista na cidade de Juazeiro do Norte-CE, sendo possível realizar este trabalho através da aspersão de fenolftaleína, (indicador de pH), a estrutura foi construída ainda pelas diretrizes regentes na NB-1 há mais de 40 anos. Pela atual Norma Técnica Brasileira para projeto de estrutura de concreto, a NBR 6118: 2003 Juazeiro do Norte se encontra com classe de agressividade ambiental I, sendo assim de fraca agressividade. Verifica-se a corrosão das armaduras na estrutura de concreto da estátua, o que leva a concluir que o fenômeno tem acontecido pela despassivação do concreto ocasionada pela ação do gás carbônico da atmosfera, uma vez que a estrutura se encontra a mais de 500 km, do litoral estando livre da presença de íons cloreto no meio ambiente, que é outro agente causador de reações corrosivas no concreto armado.

<sup>1</sup>IFCE - Estudante [luisiana.eng@gmail.com](mailto:luisiana.eng@gmail.com)

<sup>2</sup>IFCE - Professora Orientadora [regilene@ifce.edu.br](mailto:regilene@ifce.edu.br)

<sup>3</sup>IFCE - Professora [viviane@ifce.edu.br](mailto:viviane@ifce.edu.br)

## **EXPANSÃO TERRITORIAL E TRANSFORMAÇÕES INTRA- URBANAS COM ÊNFASE NA GESTÃO SUSTENTAVEL REGIONAL: O CASO DA REGIÃO CRAJUBAR**

Cicera Cilene Temóteo Moreira<sup>1</sup>  
Cícero Bezerra da Silva<sup>2</sup>

O presente trabalho analisa as transformações territoriais no Estado do Ceará, sobretudo, na região do Cariri, que resultaram na criação da região metropolitana. Discute-se, assim, o crescimento urbano atual da região sobre as perspectivas futuras para a Região Metropolitana do Cariri, com intuito de entender a dinâmica espacial e as novas configurações territoriais resultantes a partir da formação desse aglomerado urbano com ênfase no desenvolvimento sustentável. Este trabalho consiste em apoiar à gestão social sustentável, baseado na experiência de um planejamento participativo do território, em contínua busca de aperfeiçoamento que considera sua atualização em curtos espaços, dada a dinâmica global do mundo em que está inserido, e, portanto suas reelaborações de forma reflexiva, crítica e criativa, ocorrerão nas três ações significativas do planejamento, ou seja, nos processos de elaboração, execução e avaliação contínua de seus programas, projetos e ações, no exercício do controle social realizado através de um sistema de gestão comprometido com a eficiência e eficácia dessas atividades. Para a realização do presente trabalho, foi usada a metodologia de pesquisa bibliográfica, documentos e estudos em campo. O desenvolvimento deste trabalho está estruturado em três momentos que fazem parte da construção metodológica. No primeiro momento, buscamos articular a totalidade às partes estruturadas da realidade em análise. Segundo momento fundamenta-se teórico-metodológico, resultante das leituras e reflexões. No terceiro momento, discutir a seletividade do território regional em rede e a emergência dos serviços na região CRAJUBAR. O território pode ser visto como uma área que sintetiza e materializa num determinado espaço geográfico um processo social, econômico, ecológico e cultural complexo, em interação com outros espaços diferenciados. Os resultados mostraram que a Região Metropolitana do Cariri está em desequilíbrio na infra-estrutura socioeconômico, principalmente em novas atividades sócias relacionadas para temáticas ambientais que interligue a região do Cariri no todo envolvendo os demais municípios participantes.

---

<sup>1</sup> IFCE – Estudante [cilenetemoteo@yahoo.com.br](mailto:cilenetemoteo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> URCA – Estudante [ciceroBezerra2@yahoo.com.br](mailto:ciceroBezerra2@yahoo.com.br)

## A INDÚSTRIA DE FOLHEADOS DO TRIÂNGULO CRAJUBAR E SEUS ASPECTOS AMBIENTAIS

Cássio Falcão Colaça <sup>1</sup>

José Leonardo da Silveira Guimarães <sup>2</sup>

Considerando que as constantes e graves agressões à natureza estão presentes nas atividades econômicas e sociais por todo o mundo, tendo a emissão de resíduos industriais como um dos principais problemas que contribuem neste sentido, o setor industrial é considerado um dos maiores responsáveis pelo agravamento dos problemas ambientais. A região do Cariri, no sul do Ceará, possui um pólo industrial localizado no Triângulo Crajubar, o qual engloba as cidades de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, e, conseqüentemente, sofre com a degradação ambiental gerada pelas atividades produtivas. Entre as atividades produtivas realizadas na região do Cariri destaca-se a de produção de jóias folheadas (bijuterias, ourivesaria), onde, durante o processo de fabricação há consumo de água assim como geração de efluentes, emissões atmosféricas, resíduos sólidos etc., que devem ser tratados com cuidados pois no ramo de fabricação de semi-jóias trabalha-se com materiais perigosos. O objetivo deste projeto é analisar os aspectos relacionados aos sistemas de gestão ambiental no setor industrial de folheados da região do triângulo Crajubar do cariri cearense, tendo como base a teoria existente e a realidade industrial local, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável. Até o momento realizou-se pesquisa bibliográfica e documental e levantamento de informações sobre as indústrias que compõem o pólo industrial do triângulo Crajubar, assim como a situação das mesmas em relação às exigências quanto à legislação ambiental. Verifica-se que menos de 60% das indústrias do setor de folheados da região do Cariri cearense não possuem licença de operação, e que o próprio licenciamento ambiental permite níveis de poluição. No entanto, pode-se adotar medidas em relação aos processos que direcionem para a aplicação de tecnologias limpas, que buscam reduzir o consumo de recursos naturais, evitar geração de resíduos assim como a reutilização de resíduos gerados. As tecnologias limpas, por outro lado, favorecem a redução de custos de fabricação melhorando o desempenho operacional das empresas. Com a continuidade das atividades de pesquisa, pretende-se fazer levantamento junto às empresas do setor de folheados, para se traçar um diagnóstico sobre a realidade das mesmas quanto aos seus sistemas de gestão ambiental e, fazer recomendações que contribuam para o desenvolvimento sustentável da região do Cariri cearense.

---

<sup>1</sup> URCA- Bolsista PIBIC/URCA [cassiofc@hotmail.com](mailto:cassiofc@hotmail.com)

<sup>2</sup> URCA- Professor/Orientador [jleossilveira@hotmail.com](mailto:jleossilveira@hotmail.com)

## ESTUDO EM PROGRAMAÇÃO DE SOFTWARE PARA AUXILIO AO PROCESSO DE CONSUMO CONSCIENTE DE ÁGUA, ENERGIA E RESÍDUOS

Luís Fred Gonçalves de Sousa<sup>1</sup>  
Rodolfo José Sabiá<sup>2</sup>

Diariamente, incontáveis metros cúbicos de água são gastos de maneira descontrolada em diversos setores sociais. É sabido que os recursos hídricos estão a caminho do esgotamento em diversas partes do planeta e isto ocorre em um processo cada vez mais acelerado, como reflexo do não racionamento e muitas vezes da falta de planejamento de um consumo consciente. Em meio à tão gritante conjuntura, há o surgimento de ferramentas que auxiliam pessoas e organizações a planejarem melhor a forma como utilizam os recursos hídricos. Este é o caso dos Simuladores de consumo consciente de águas, que são tema da segunda etapa do presente projeto. Visando auxiliar o consumidor no racionamento do uso da água foi desenvolvido o Simulador de Consumo Consciente de águas. A ferramenta foi projetada com interface on-line e desenvolvida com linguagem de programação PHP, aliada a um sistema de gerenciamento de banco de dados denominado MySQL e Javascript com Tecnologia AJAX. Na interface de entrada, o usuário informa o estado e a cidade onde reside e a categoria de consumidor a qual se enquadra, seja residencial, comercial ou indústria. Em seguida, a ferramenta exhibe a tela principal de simulação, a qual é feita de acordo com os locais onde há saída de água e o tipo de utensílio, como torneira, chuveiro ou banheira por exemplo. Os cálculos são realizados tendo como base as vazões de projeto de cada utensílio, as quais já estão armazenadas no banco de dados. Ao final da simulação são exibidos em tela o volume total gasto e a tarifa a ser paga com base numa tabela de valores, fornecida pela concessionária de abastecimento, que relaciona a tarifa com o volume total gasto. O software foi testado e funcionou conforme a expectativa.

---

<sup>1</sup> URCA - Bolsista PIBIC FUNCAP [luis.fred.gs@gmail.com](mailto:luis.fred.gs@gmail.com)

<sup>2</sup> URCA – Professor [rodolfo.sabia@urca.br](mailto:rodolfo.sabia@urca.br)

## **DESEMPENHO TERMODINÂMICO DE UM AQUECEDOR A GÁS NATURAL EMPREGADO EM SISTEMAS DE CONDICIONAMENTO DE AR DESSECCANTES**

Jarmison de Araújo Silva <sup>1</sup>

Glauco Demóclito Tavares de Barros<sup>2</sup>

Do ponto de vista ambiental constata-se que os sistemas hoje empregados para condicionamento do ar acabam por poluir o ambiente e afetar a saúde das pessoas uma vez que a refrigeração convencional utiliza substâncias como CFC e HFC que decisivamente contribuem para o aquecimento global. Sistemas de condicionamento de ar dessecantes surgem como uma alternativa bastante promissora para substituição dos sistemas convencionais utilizados. O projeto e dimensionamento desses sistemas devem atender aos critérios de maximização da eficiência térmica e minimização de custos econômicos e ambientais. De acordo com a literatura especializada existem poucos trabalhos que apresentem análise térmica detalhada de componentes individuais do sistema. Portanto, neste trabalho, um modelo termodinâmico do módulo de aquecimento é apresentado com vistas a contribuir para o modelo computacional do sistema dessecante como um todo. A metodologia empregada é baseada na primeira lei da termodinâmica para regime estacionário aplicada à sistemas reagentes. A fonte de calor necessária ao processo de aquecimento do ar é obtida pela combustão do gás natural considerado como combustível de baixo impacto ambiental quando comparado com os combustíveis fósseis. Resultados preliminares obtidos com a solução do modelo indicam às condições para obtenção da energia térmica do processo para diferentes valores de vazão de combustível.

---

<sup>1</sup> URCA-Bolsista FUNCAP- - [Jarmisonaraujo@yahoo.com.br](mailto:Jarmisonaraujo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> URCA-Professor- - [glauco.professor@hotmail.com](mailto:glauco.professor@hotmail.com)

## **ESTUDO DE PADRÕES DE QUALIDADE DE ÁGUA ADEQUADO AS ATIVIDADES DE TURISMO, RECREAÇÃO E LAZER**

Yanna Raquel Vieira Grangeiro<sup>1</sup>  
Rodolfo José Sabiá<sup>2</sup>

O desenvolvimento de empreendimentos hoteleiros e de clubes e balneários na região metropolitana do Cariri é crescente nos últimos 20 (vinte) anos, devido possuir um forte potencial para o turismo religioso, científico, cultural e de lazer. Estes empreendimentos para atender as expectativas dos clientes garantindo bem estar, preservação e saúde pública; devem atender as legislações, resoluções e normas brasileiras que regulamentam padrões que servem como base para a qualidade da água em piscinas coletivas, balneários e outros usos. As quais são regulamentadas através da NBR 10.818, NBR 9.819 e resolução CONAMA 274. Este projeto tem como objetivo central avaliar a aplicação e eficiência de padrões de qualidade de água em hotéis e balneários da região metropolitana do Cariri. Assim como também verificar a existência e concentração de metais pesados em suas águas e propor as alternativas para correção de deficiências de técnicas e processos de gestão da qualidade de água. Através do inventário dos hotéis e balneários da região em estudo serão selecionadas 3 (três) empresas a serem estudo de caso da pesquisa. A seleção será finalizada com a quiescência das empresas escolhidas. Serão realizados ensaios fotográficos e o georeferenciamento dos pontos amostrais de qualidade de água. Como também a identificação e quantificação de contaminação por metais pesados, medindo as concentrações de Ni, Ag, Pb, Cr, Cu, Cd e Mg pelo método de espectrofotometria de absorção atômica de chama. Será feito o monitoramento de piscinas coletivas, com coletas e análises semanais, in lócus, para a avaliação das concentrações de pH, cloro livre, cloro total, OD, temperatura, salinidade e condutividade elétrica. Serão checados e avaliados os resultados das análises feitas pelo monitoramento e inspeção, tomando como base a NBR 10818, NBR 9819, Resolução CONAMA 274 e demais legislações em vigor. Faz-se necessário visar que o projeto em epigrafe teve inicio em agosto do corrente ano, estando dessa forma em sua etapa inicial, aguçando as atividades de revisão de literatura.

---

<sup>1</sup> URCA - Bolsista PIBIC- -CNPq- -[yannagrangoiro@hotmail.com](mailto:yannagrangoiro@hotmail.com)

<sup>2</sup> URCA Professor- -[rodolfo.sabia@urca.br](mailto:rodolfo.sabia@urca.br)

## **ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS DO RIO SALGADO POR METAIS PESADOS**

Agnis de Oliveira Lima<sup>1</sup>  
Rodolfo José Sabiá<sup>2</sup>

Inúmeras indústrias de galvanoplastia da cidade de Juazeiro do Norte acabam lançando no Rio Salgado os seus dejetos contaminados por metais pesados, assim poluindo as águas do rio, por não possuírem métodos eficientes para tratamento de seus resíduos. Este projeto busca desenvolver uma metodologia de gestão com a identificação e controle da contaminação das águas do Rio Salgado por metais pesados. Na busca de analisar a qualidade das águas e o impacto dos efluentes galvanoplásticos no rio foram feitas coletas de amostras em pontos estratégicos ao longo do Rio Salgado e afluentes (Riacho dos Macacos e Rio Carás), no período de maio a julho de 2011, totalizando 80 amostras, para medir as concentrações de Ni, Ag, Pb, Cr, Cu, Cd e Mg, as quais serão analisadas usando a espectrofotometria de absorção atômica de chama; que é um método baseado na absorção de radiação do espectro eletromagnético por átomos gasosos no estado fundamental. Será feita uma análise do escoamento superficial para calcular a concentração média do evento (CME). Será feita uma avaliação de impactos em empresas escolhidos aleatoriamente, criando uma matriz de impactos, a qual identificará os gargalos do setor e as tecnologias alternativas para sanar os problemas detectados. E por fim em parceria com a SEMACE, COGERH e Comitê de Bacia do Salgado, será discutida a eficiência do licenciamento, outorga, cobrança, plano de bacia e a proposta de enquadramento das águas, desenvolvido a partir do Projeto Salgado.

---

<sup>1</sup> URCA - Bolsista FUNCAP - - [agnisepm@gmail.com](mailto:agnisepm@gmail.com)

<sup>2</sup> URCA Professor- -[rodolfo.sabia@urca.br](mailto:rodolfo.sabia@urca.br)

## **SISTEMA DE CONTROLE E USO DOS EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA E INVESTIMENTOS NA INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA**

José Gomes de Oliveira Filho<sup>1</sup>  
Renata Kalina de Paulo Alves<sup>2</sup>

Em plena ascensão na atualidade os Sistemas de Gerenciamento computadorizado como o Sistema de controle e uso dos Equipamentos de Informática entre outros, vieram para organizar nossas instituições e ou empresas dinamizando e sistematizando os processos. O objetivo deste projeto é analisar os processos da instituição e em seguida desenvolver um sistema de suporte, bem como um estudo sobre os investimentos na infraestrutura tecnológica da mesma. Será um sistema multi-plataforma, desenvolvido em linguagem Java para o núcleo de suporte, Integrando a instituição e sendo utilizado por todo corpo discente, docente e Técnico-administrativo para a demanda de serviços, solicitações de serviços, controle e manutenção. Tendo como objetivos específicos: controlar o uso dos computadores, verificar a localização e o status de funcionamento dos equipamentos de informática, analisar informações sobre investimentos na infraestrutura tecnológica e exibir a importância do investimento em Tecnologia de Informação para os gestores.

---

<sup>1</sup> FACULDADE LEÃO SAMPAIO- - [ruan\\_ruan@hotmail.com](mailto:ruan_ruan@hotmail.com)

<sup>2</sup> FACULDADE LEÃO SAMPAIO- - [renata\\_kalina@yahoo.com.br](mailto:renata_kalina@yahoo.com.br)