

REVISTA afluente

A REVISTA DO JPS
VINCULADA À ABES-RS

Ano I / Nº I – Março de 2017

A IMPORTÂNCIA
DAS POLÍTICAS
PÚBLICAS PARA O
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

AVALIAÇÃO DA
QUALIDADE
DA ÁGUA E
DO PESCADO
DA LAGOA
TRAMANDAÍ/RS

A HISTÓRIA DO
SANEAMENTO:
DO MUNDO
PARA O BRASIL

A INCLUSÃO DO
TEMA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL
EM ESCOLAS
DE ENSINO
FUNDAMENTAL

ENTREVISTA:
LUCIANA WAGNER,
SUPERINTENDENTE
DA UNICORSAN

GERAÇÃO E
GERENCIAMENTO
DE RESÍDUOS EM
RESTAURANTES
COM VISTAS AO
APROVEITAMENTO
PARA RAÇÃO
ANIMAL



FICHA TÉCNICA

Organização:

Carmynie Barros e Xavier

Fernanda Balestro

Diretor responsável:

Jussara Kalil Pires

O conteúdo dos artigos e resumos de TCC é de responsabilidade dos autores.

Sobre o JPS:



www.jps-rs.org/institucional

Sobre a ABES-RS:



www.abes-rs.org.br

Projeto gráfico e editoração:

Eduardo Riter - ER Design



CONTEÚDO

EDITORIAL

03

PREFÁCIO À PRIMEIRA EDIÇÃO

04

ARTIGOS

A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL _____

05

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL _____

08

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) _____

16

TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO PESCADO DA LAGOA TRAMANDAÍ/RS _____

26

AVALIAÇÃO SOBRE A INCLUSÃO DO TEMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TRÊS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DE PELOTAS _____

27

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM RESTAURANTES COM VISTAS AO APROVEITAMENTO PARA RAÇÃO ANIMAL _____

28

ENTREVISTA

LUCIANA WAGNER, SUPERINTENDENTE DA UNICORSAN _____

29

ÚLTIMAS PALAVRAS

31

EDITORIAL

por: Alexandre Bugin

Presidente da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, seção Rio Grande do Sul.

A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ABES) pôs-se como desafio atrair cada vez mais jovens profissionais e estudantes para a discussão e a atuação nas áreas do saneamento ambiental e meio ambiente. Para tanto, criou o Programa Jovens Profissionais do Saneamento (JPS), hoje presente na maioria de suas seções estaduais. Na nossa seção Rio Grande do Sul, o ano de 2016 foi muito produtivo para o programa, na construção de cursos, eventos e de iniciativas pioneiras dentro da Associação, como a idealização e a execução da revista eletrônica *Afluyente*, fruto da interação dos participantes do programa.

A Revista chega como um espaço de aproximação dos profissionais e estudantes com o mercado de trabalho, os quais poderão publicar artigos e reportagens que tenham um viés tanto prático quanto científico percebidos na construção de suas vidas acadêmicas e no cotidiano de suas atividades. A revista terá circulação semestral, por meio das plataformas digitais da ABES-RS, sendo o acesso livre.

Queremos acima de tudo estimular a participação dos jovens na construção e na divulgação do conhecimento relacionado às áreas de saneamento e meio ambiente. A ABES-RS valoriza esta ação do JPS-RS e espera que este seja o passo inicial para novas edições da revista *Afluyente* e para o estabelecimento deste importante canal de divulgação disponibilizado pela associação.

Boa leitura! ▲



Alexandre Bugin, presidente da ABES-RS.

PREFÁCIO À PRIMEIRA EDIÇÃO

por: Carmynie Barros e Xavier,
Fernanda Balestro e Walter Lorenzo Zilio Motta de Souza

O PROGRAMA JOVENS PROFISSIONAIS DO SANEAMENTO - JPS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ABES) TEM COMO MISSÃO SER UM PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO CONTÍNUO PARA JOVENS PROFISSIONAIS DO SETOR DE SANEAMENTO AMBIENTAL, BUSCANDO SATISFAZER AS NECESSIDADES PRESENTES E FUTURAS E COMO VISÃO TORNAR-SE UM PROGRAMA DE REFERÊNCIA E APOIO À CARREIRA DESTES PROFISSIONAIS DO SETOR DO SANEAMENTO AMBIENTAL.

Como objetivos estratégicos apresentam-se dois pontos fundamentais:

I - Promover o relacionamento contínuo entre os jovens profissionais e os seniores; e

II - Apoiar o desenvolvimento da carreira dos jovens profissionais.

Na seção do Rio Grande do Sul estão previstas diferentes ações para integração dos participantes do Programa no âmbito estadual.

Assim, a primeira Edição da REVISTA AFLUENTE idealizada pelos Coordenadores do Programa JPS, Seção RS, tem como propósito destacar os novos profissionais da área ambiental a partir de Artigos como A Importância das Políticas Públicas para o Desenvolvimento Sustentável e A História do Saneamento: do Mundo para o Brasil; e Trabalhos de Con-

clusão de Curso intitulados como Avaliação da Qualidade da Água e do Pescado da Lagoa Tramandaí/RS, Avaliação sobre a Inclusão do Tema Educação Ambiental em Três Escolas de Ensino Fundamental de Pelotas e Diagnóstico da Geração e do Gerenciamento de Resíduos em Restaurantes com Vistas ao Aproveitamento para Ração Animal.

A ideia desta plataforma digital é dar publicidade às diferentes produções científicas com viés no meio ambiental, instigando a percepção das práticas relativas ao desenvolvimento sustentável na sociedade contemporânea, a partir de estudos recentes e inovadores.

Agradecemos, portanto, o voto de confiança depositado pela ABES-RS no nosso trabalho.

Agradecemos a destreza do designer gráfico Eduardo Riter pela bela construção do material visual da REVISTA AFLUENTE.

Agradecemos, também, aos autores do presente número pela contribuição.

Fazemos votos que a REVISTA AFLUENTE possa tornar-se um espaço tradicional para a publicação de trabalhos nos mais variados temas do meio ambiente!

Saudações!

Coordenadores do Programa JPS - Seção RS

A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Autora: Viviane Corteletti | Bióloga

Assessora Técnica de Meio Ambiente na Secretaria de

Minas e Energia do Estado do Rio Grande do Sul

Contato: viviane.corteletti@gmail.com

A QUESTÃO AMBIENTAL VEM INFLUENCIANDO AS TOMADAS DE DECISÕES COM MAIOR PESO NAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO NO MUNDO TODO. ISSO DECORRE DO EFEITO DE MECANISMOS LEGAIS, ECONÔMICOS, NORMATIVOS E ACORDOS INTERNACIONAIS. E PELA PRÓPRIA SITUAÇÃO DO MEIO AMBIENTE ATUAL, SINALIZANDO ESGOTAMENTO DOS SEUS RECURSOS NATURAIS, O AUMENTO DOS CUSTOS AMBIENTAIS, PROBLEMAS COM A SAÚDE HUMANA, DESASTRES AMBIENTAIS E A PRESSÃO SOCIAL SOBRE O TEMA. (BURSZTY 1999).

As manifestações sociais a respeito da degradação ambiental ganharam força no final do século XX, e isto foi se tornando, ao longo do tempo, cada vez mais característico em nações democráticas. (BURSZTY 2001).

As políticas públicas com foco no desenvolvimento são um grande desafio e quando agregadas com a sustentabilidade tornam-se mais complexas, pelo fato ser necessário concatenar aspectos e necessidades sociais, econômicas e ambientais. Mesmo com o aumento da elaboração e aplicação dessas políticas, as experiências

com foco no desenvolvimento sustentável são relativamente recentes no Brasil. (FREY, 2009).

As políticas públicas no geral são intervenções do Estado em determinado assunto, área ou demanda, elaboradas em conjunto ou não com a sociedade civil e estes podem ser representados por ONG's, grupos empresariais, entidades internacionais, comunidades, grupos específicos, entre outros atores relacionados. (TAVOLARO, 2007).

O desenvolvimento das políticas sustentáveis no Brasil teve grande influência das conferências e discussões que ocorriam no cenário internacional. Depois de constatado os efeitos nocivos à saúde humana e ambiental, por conta da expansão econômica-industrial, estas políticas ganham papel fundamental no desenvolvimento econômico e social, bem como garantia de preservação de recursos às futuras gerações. (MENKES, 2004)

No Brasil, a Política Nacional de Meio Ambiente, publicada em 1981, trouxe embasamento desta nova demanda, traçando objetivos como os de preservação ambien-

A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Viviane Corteletti

tal, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, juntamente a uma série de princípios, instrumentos de aplicação e gestão. O Sistema Nacional de Meio ambiente (SISNAMA), o Conselho Nacional de Meio Ambiente e o próprio ato administrativo do licenciamento ambiental, são exemplos da instrumentalização e gestão de prática da política nacional. (BURSZTY, 2001)

Após isso, diversas políticas públicas foram sendo formuladas e reformuladas, em diversas áreas de interesse, em conjunto com outras áreas do conhecimento, independente de serem assuntos conflitantes. Pode-se usar como exemplo para o estado do Rio Grande do Sul, a Lei nº 14864/2016 que institui a Política Estadual de Biometano - O Programa Gaúcho de Incentivo à Geração e Utilização de Biometano - RS-GÁS, que estimula a criação da cadeia produtiva a partir de dejetos da agricultura e pecuária, como um instrumento de promoção do desenvolvimento regional, da destinação correta de resíduos orgânicos, da diminuição da produção dos gases causadores do

efeito estufa e da atração de investimentos em infraestrutura para a distribuição e comercialização do biometano no estado. Políticas como esta promovem o desenvolvimento sustentável de forma a garantir pontos positivos ambiental, socialmente e economicamente.

Outro exemplo no estado foi à criação de um instrumento, em forma de Programa de Governo para o desenvolvimento do setor elétrico através do incentivo às fontes de energias renováveis aqui existentes, visando à diversificação da matriz elétrica e a autonomia energética. Os financiamentos concedidos no Programa são direcionados aos empreendedores que queiram investir em projetos de conversão elétrica através de fontes limpas. Este Programa conta com uma interação entre as diversas instituições que se envolvem para o desenvolvimento do programa e estas compõe o Comitê Gestor do Programa. Neste Comitê estão presentes como coordenadora Secretaria de Minas e Energia (SME) e participantes a Procuradoria-Geral de Governo (PGE), a Secretaria Esta-

A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Viviane Corteletti

dual de Meio Ambiente (SEMA), a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), a Secretaria do Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia (SDECT), o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), o BADESUL Desenvolvimento S.A.; a Fundação de Economia e Estatística (FEE) e a Secretaria Geral de Governo (SGG). (SME, 2016)

Uma importante interação entre atores envolvidos no RS Energias Renováveis é a interação entre Secretaria de Minas e Energia, Secretaria de Meio Ambiente e FEPAM, que trabalham em conjunto com a gestão dos processos prioritários para o desenvolvimento do estado e o incentivo às fontes renováveis. Este trabalho tem mostrado resultados positivos, tanto para a priorização de projetos importantes ao desenvolvimento socioeconômico regional, bem como na comunicação e interação entre os ór-

gãos. Esta conjuntura institucional é de extrema importância para a compreensão técnica do processo, colocando em debate e evidência todas as questões multidisciplinares que muitas vezes são as dificuldades para o licenciamento ambiental. Desta forma, não só dá agilidade ao tempo de análise do processo, mas também como melhora a interação entre os diversos tipos de instituições e proporciona a superação de questões sociais, setoriais/econômicas e ambientais, tornando o planejamento das políticas de governo sólido, coletivo e abrangente, e com isto, trazendo a luz o desenvolvimento sustentável propriamente dito. (SME, 2016). ▲

Viviane Corteletti



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em 20/10/2016
- BURSZTYN, Marcel. "Estado e meio ambiente no Brasil". In: Para pensar o desenvolvimento sustentável. São Paulo. Brasiliense, 1993.
- BURSZTYN, Marcel. A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais. Editora Garamond, 2001.
- Constituição Federal: BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.
- FREY, Klaus. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. Planejamento e políticas públicas, n. 21, 2009.
- MENKES, Monica. Eficiência energética, políticas públicas e sustentabilidade. Brasília, DF: UNB, 2004.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Minas e Energia, 2016. Disponível em <www. <http://minasenergia.rs.gov.br/inicial>. Acesso em 01/11/2016

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL

Vanessa Falcão Amorim



FIGURA 2
FONTE: ANTÔNIO
ZAMBARDINO, 2012.

nea, há indícios históricos de que ela tenha sido realizada originalmente a céu aberto, realizando a drenagem de cursos hídricos superficiais que desciam da colina e tenha tido seus drenos fechados à medida que a cidade foi crescendo. Nas Figuras 1 e 2 é possível ver a trajetória e o interior da Cloaca máxima, respectivamente.

A pavimentação de ruas de cidades europeias, com o objetivo de mantê-las limpas, a partir do final do século XII como Paris (1185), Praga (1331), Nuremberg (1368) e Basileia (1387) tornou-se um marco na construção de sistemas de drenagem pública das águas de escoamento superficial e o encanamento subterrâneo de águas servidas, que iniciaram com fossas domésticas e, posteriormente, evoluíram para canais pluviais. No entanto, as primeiras leis públicas de instalação, controle e uso destes serviços têm origem a partir do século XIV.

Durante a Idade Média, no

ocidente, o conhecimento científico foi restringido ao interior dos mosteiros, portanto, as instalações sanitárias ficavam a critério do clero. Enquanto que em Cairo, no Egito, já existia serviço público de adução de água. Apenas em 1310 os franciscanos concordaram que habitantes da cidade de Southampton utilizariam a água excedente de um convento que possuía sistema próprio de abastecimento de água desde 1290. Nas cidades, as pessoas despejavam os esgotos e resíduos nas ruas, quando as pilhas ficavam altas e o odor tornava-se insuportável a sujeira era removida com pás e veículos de tração animal. Esta condição ocorreu, principalmente, em cidades pequenas até o final do século XVIII.

A revolução industrial e as mudanças agrárias provocaram alterações na vida das cidades e, por consequência, nas instalações sanitárias. Ruas estreitas e sinuosas foram alargadas, alinhadas, pa-

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL

Vanessa Falcão Amorim

vimentadas, iluminadas e drenadas. Em todo continente Europeu, o abastecimento de água passou por um radical desenvolvimento, pois iniciou-se a utilização de máquinas a vapor para o bombeamento e tubos de ferro fundido para o recalque de água.

Entretanto, com o aparecimento da descarga hídrica, a água passou a ter a finalidade de afastar propositalmente os dejetos humanos. A saturação do solo foi alcançada quando Joseph Bramah (1748 - 1814) inventou a bacia sanitária, o que ocasionou a contaminação de ruas e lençóis freáticos. A extravasão para os leitos das ruas também causou constrangimentos, trazendo a necessidade de alternativas para limpeza das vias públicas das grandes cidades.

Algumas cidades como Paris, Londres, Baltimore tentaram o emprego de sistemas individuais e obtiveram resultados desastrosos e, devido à manutenção inadequada, tornaram-se fontes de geração de doenças, com raras limpezas, infiltração do conteúdo no solo, saturação de grandes áreas do terreno e causando a poluição de poços usados para o abasteci-

mento de água. Deste modo, as fossas se tornaram um problema de saúde pública, Além do que, era simples eliminar a água do esgoto, bastava permitir o seu alcance aos canais de esgoto das cidades. Estes canais de esgotamento tinham a finalidade de carregar as águas das chuvas, no entanto, a generalização desta prática levou os rios das grandes cidades a transformarem-se em condutos de esgoto a céu aberto, o que foi um dos maiores desafios enfrentados pelos sanitaristas do século XIX.

Então, começava a se concretizar a ideia de que eram organismos microscópicos os responsáveis pelas doenças transmissíveis. Além dos atuais problemas, no início do século XIX, algumas cidades da Grã-Bretanha pareciam incapazes de evitar as doenças e epidemias. Independentemente das melhorias executadas nos esgotos londrinos, os esgotos continuavam sendo despejados no Rio Tâmisa, principal fonte de abastecimento de água da capital.

Em 1831, início da epidemia da cólera, foi despertada, para os ingleses, a preocupação com o saneamento das cidades, mo-

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL

Vanessa Falcão Amorim

FIGURAS 3-4
ESGOTOS
SUBTERRÂNEOS DAS
CIDADES EUROPEIAS.

mento em que foi evidenciada a intensidade da doença nas áreas urbanas carentes de saneamento, não se limitando apenas às classes mais pobres. Chadwick (1800 - 1890), em seu famoso relatório (1842) afirmava que as medidas preventivas de drenagem e limpeza das residências através de abastecimento de água e esgotamento efetivos, juntamente com uma limpeza dos resíduos das cidades eram problemas que deveriam ser resolvidos com recursos de Engenharia Civil e não pelo serviço médico.

Em Paris, funcionários da Prefeitura haviam iniciado projetos de esgotos para proteger seus cidadãos da cólera já no início do século XIX. A solução dada foi a realização de canalização obrigatória dos efluentes domésticos e industriais para as galerias de



águas pluviais, originando o Sistema Unitário de Esgotos, onde eram reunidos em uma única canalização e lançados diretamente em rios ou lagos receptores.

Até então não havia método melhor de coleta de esgotos. No entanto, em 1840, em Hamburgo, na Alemanha, foi construído um esgotamento em que as conexões eram individuais e diretamente na rede de esgotos sanitários, separado das galerias de pluviais.

Entretanto, para as cidades com índices pluviométricos de 5 a 6 vezes superiores às cidades europeias, a adoção de sistemas unitários tornou-se inviável, considerando o elevado custo das obras e as desfavoráveis situações econômicas características das cidades situadas abaixo da faixa equatorial.

Na América do Norte, a preocupação com o saneamento surgiu com a epidemia da febre amarela em Memphis, Tennessee (1873). Foram contabilizadas 2000 mortes, cinco anos depois contabilizavam 5150. Estas epi-



A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL

Vanessa Falcão Amorim

demias ocasionaram a criação do Departamento de Saúde Nacional, que, ao projetar um sistema de esgoto para uma cidade rural onde era incapaz de custear o sistema convencional, idealizou um sistema exclusivamente para a coleta dos esgotos de águas residuárias domésticas, excluindo as vazões pluviométricas dos cálculos. Estava nascendo o Sistema Separador Absoluto (1879). Este novo sistema foi difundindo-se rapidamente pelo mundo a partir das ideias de Waring e Cady Staley através de suas publicações.

Assim como no restante do mundo, a preocupação com o saneamento no Brasil iniciou a partir do surgimento de epidemias como a varíola, tifo e a febre amarela. No Rio de Janeiro, em 1851, foi criada a Junta Central de Higiene Pública, responsável pela organização e exercício da política sanitária em terra e realizando o monitoramento de todos os locais potencialmente perigosos na cidade.

O município do Rio de Janeiro expandiu-se destacando suas condições anti-higiênicas, a inexistência de um planejamento, acarretou em construção de ruas

com graves erros de saneamento. A maioria dos terrenos planos estavam localizados abaixo do nível da maré. A cidade expandiu-se entre lagoas e pântanos e os alagamentos causados pelas fortes chuvas eram comuns.

Diante disto, em 1857, o Imperador D. Pedro II autorizou o governo imperial a contratar uma empresa de serviço de limpeza e esgoto para a cidade do Rio de Janeiro. Ao estudarem a situação os projetistas João Russel, Joaquim Vianna de Lima Junior e o inglês Edward Gotto depararam-se com situações diferentes das encontradas na Europa, principalmente as condições climáticas e a urbanização (lotes grandes e ruas largas). Então, após os estudos necessários concluíram que a melhor opção seria um inédito sistema no qual eram coletadas e conduzidas às galerias pluviais, além das águas residuárias domésticas, apenas as vazões pluviais provenientes das áreas pavimentadas interiores aos lotes (telhados, pátios, etc). Nascia, então, o Sistema Separador Parcial, cujo objetivo básico era reduzir os custos de implantação e as tarifas a serem

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL

Vanessa Falcão Amorim

pagas pelos usuários.

Desta forma, o Rio de Janeiro foi a terceira cidade do mundo a ser dotada de rede de esgotos sanitários, precedida por Londres (1815) e Hamburgo (1842), entretanto, as condições sanitárias do Rio de Janeiro continuavam a ser preocupantes, ocorria, em dias de chuva, transbordamentos, alagando as ruas, o que trazia transtornos à cidade e críticas aos serviços da empresa contratada. O tratamento dos afluentes era precário. Para agravar a ineficiência da empresa, a descarga das lamas deixou de ser feita com frequência. Era comum que as lamas ficassem sofrendo fermentação e putrefação no interior das tubulações. Isto aumentava o teor da matéria orgânica em suspensão no esgoto efluente em vez de reduzi-lo, sendo este material jogado diretamente no mar. Em 1934 a empresa deixou de operar os serviços.

Nesta fase, o Eng. Saturnino Brito (1864-1929) destaca-se pelos trabalhos e estudos realizados. Como engenheiro de saneamento do Estado de São Paulo atuou no projeto e execução de obras de abastecimento de água e

esgotamento sanitário de diversas cidades do país utilizando recursos federais durante a República Velha. A partir do trabalho de Saturnino é que, em 1912, o conceito de sistema separador absoluto passou a ser adotado obrigatoriamente no país.

Na década de 60, existiam diversas instituições realizando a prestação de serviços de saneamento com realidades contrastantes em função do tamanho do município e organização. Com a aceleração do processo de urbanização, a migração da população rural para os centros urbanos a realidade do saneamento foi alterada. Em pouco tempo as cidades cresceram exponencialmente ocasionando o aumento da pressão pela ampliação do atendimento do setor de saneamento.

Neste novo quadro, no início dos anos 70, o Governo Federal instituiu o PLANASA (Plano Nacional de Saneamento) com o objetivo de universalizar os serviços de saneamento. Para isto, constituiu o BNH – Banco Nacional de Habitação para ser o órgão financiador. Então, criaram-se as companhias estaduais de saneamento,

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL

Vanessa Falcão Amorim

que, através da aplicação de tarifas padronizadas, dariam sustentação à operação, manutenção e futuras ampliações dos sistemas. Ao longo das décadas de 70 e 80 a cobertura com abastecimento de água saltou de 55% para 84% da população brasileira, o mesmo não ocorrendo com a cobertura de esgotos.

Após a extinção do BNH, a Caixa Econômica Federal passa a ser o agente financiador e poucas ações ocorreram no saneamento básico, as que houveram foram com financiamentos internacionais ou com recursos das empresas estaduais de saneamento.

Um grande marco para o setor foi a criação da Lei do Saneamento (Lei 11.445/2007), decorrente de delongada discussão com os setores envolvidos, passou a regular a prestação dos serviços, exigir a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento, abranger os quatro setores envolvidos e exigir o planejamento, monitoramento e regulação da prestação dos serviços, bem como, a participação popular, e a universalização dos serviços de saneamento.

Cabe notar que é conhecido, antes mesmo do nascimento de Cristo, que a falta de saneamento traz como consequência doenças e epidemias, bem como a falta de qualidade de vida das pessoas. No entanto, cerca de 2500 anos após a descoberta da ligação entre eles, a população brasileira, assim como outras ao redor do mundo, ainda carecem de saneamento e, conseqüentemente, de saúde.

Além disto, atitudes retrógradas são tomadas tendo como justificativa a atual crise econômica. No entanto, as autoridades esquecem que o compromisso deles com o saneamento é antigo e, como não foram tomadas as medidas corretas quando deveriam, agora não se consegue fazer o que é necessário. E cabe lembrar que as filas no Sistema Único de Saúde (SUS) aumentam a cada dia, também com casos que poderiam ser resolvidos apenas com a implantação do saneamento adequado, trazendo dignidade e qualidade de vida para uma população excluída e doente.

No entanto, e, para que os problemas de saúde decorrentes da falta de saneamento pos-

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO: DO MUNDO PARA O BRASIL

Vanessa Falcão Amorim

sam ser sanados, o planejamento adequado e a gestão integrada dos quatro eixos do saneamento, são imprescindíveis. Entretanto, o número de informações diversas a serem analisadas são extensas e muitas vezes complexas, portanto, a utilização de ferramentas de geoprocessamento facilitaria a viabilização das melhorias, considerando que permite o cruzamento de informações como habitação, recursos hídricos, planejamento urbano, saúde e meio ambiente, entre outras.

Além dos fatores negativos, a quantidade de oportunidades que este cenário cria, torna este setor muito promissor pelos próximos cinquenta ou mais anos, atendendo uma demanda desafiadora e crescente que é a universalização do saneamento ambiental, assim como os desafios de se levar o saneamento a áreas de difícil acesso. ▲

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Carlos R. M. D. Saturnino de Brito - Um projetista de cidades. Revista Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Pini (72), jun./ jul. 1997, p. 12-14 e LEME, ZAMBARDINO, Antônio. National Geographic, FORO ROMANO Entre la realidad y la memoria en Roma, acessado em 30/10/2016 <http://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/foro-romano_6628/22>;
- LOBO, Luiz.; Saneamento básico : em busca da universalização / Luiz Lobo sp. – Brasília;
- SILVA, Maria Cristina da (Org.). Urbanismo no Brasil 1895 1965. São Paulo: Studio Nobel, FAUUSP, FUPAM, 1999, p. 453-455.
- MOTTA Seroa da ET all – Saneamento: Passos da história do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fundação Euclides da Cunha, Num. 8 – Set/2011, p. 42 a 46
- PLANSAB – Plano nacional de Saneamento Básico - http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf

Vanessa
Falcão Amorim



DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

O CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, A URBANIZAÇÃO E AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, ALÉM DE AUMENTAREM A DEMANDA DE ESPAÇO FÍSICO E DE RECURSOS NATURAIS, ACARRETARAM NO CRESCIMENTO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (GODECKE ET AL., 2012; GOUVEIA, 2012). ALÉM DA QUESTÃO DO VOLUME, HÁ DE SE CONSIDERAR A QUESTÃO DA PERICULOSIDADE DOS RESÍDUOS. CONFORME ESTABELECIDO NA NBR 10.004, OS RESÍDUOS SÃO CLASSIFICADOS COMO PERIGOSOS (CLASSE I) OU NÃO PERIGOSOS (CLASSE II). ESSAS CARACTERÍSTICAS, DE VOLUME E CLASSIFICAÇÃO, SÃO PONTOS MUITO IMPORTANTES NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS E NOS IMPACTOS QUE ELES PODEM CAUSAR.

Neste sentido, muitos países estabelecem legislações com vistas a minimizar os problemas causados pelos resíduos (MORAIS; COSTA, 2010; CASTRO et al., 2015). No Brasil também existem discussões relacionadas aos resíduos sólidos, que culminaram na Lei Federal 12.305 (BRASIL, 2010), que institui a Políti-

ca Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta Lei estabelece conceitos, diretrizes e responsabilidades para a correta gestão dos resíduos.

Entre as diretrizes estabelecidas na PNRS está a ordem de prioridade na gestão e gerenciamento dos resíduos, a delimitação das responsabilidades na gestão e a obrigatoriedade de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). No que tange os artigos relacionados ao PGRS, o Art. 20 estabelece quais os geradores que necessitam de Planos. Enquadradas nesse artigo, estão as Instituições Federais de Ensino (IFEs), uma vez que as mesmas, geram resíduos perigosos e também não perigosos, mas que, em especial, pelo seu volume, não são equiparados aos resíduos domiciliares (BRASIL, 2010).

Há de se considerar também a Lei dos Crimes Ambientais, que estabelece as penalizações para os geradores de resíduos que causam poluição pelo incorreto ge-

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

renciamento dos seus resíduos. Deste modo, a presente pesquisa tem por objetivo realizar o diagnóstico qualitativo e quantitativo da geração de resíduos sólidos nos cursos ambientais de um dos Câmpus de uma IFE, além de verificar e definir os pontos de acondicionamento dos resíduos, os responsáveis e os procedimentos relacionados ao gerenciamento destes resíduos. Todas essas informações serão utilizadas para elaboração do PGRS do Câmpus desta IFE.

O presente estudo foi realizado no período de outubro de 2015 a março de 2016, em dois cursos ambientais de um dos Câmpus de IFE. A execução deste trabalho foi dividida em quatro (4) fases, são elas: (i) pesquisa bibliográfica e documental; (ii) delimitação dos setores pertencentes aos cursos ambientais; (iii) diagnóstico qualitativo e quantitativo da geração e do gerenciamento dos resíduos dos cursos ambientais; (iv) tabulação, análise dos dados, definições relativas ao gerenciamento e discussão dos resultados.

Em relação à primeira fase, foram verificadas as informações

relativas a resíduos e sua gestão, tanto nas legislações aplicáveis e artigos técnicos, quanto junto ao Núcleo de Gestão Ambiental (NGA) do Câmpus, que trabalha há 7 anos com a gestão dos resíduos da Instituição. Posteriormente, realizou-se o levantamento das áreas administrativas e de ensino dos cursos ambientais. Na sequência, realizou-se o diagnóstico qualitativo e quantitativo, iniciou-se com entrevistas aos atores envolvidos na geração e/ou gerenciamento dos resíduos e, posteriormente, com visitas e registros fotográficos nos locais de geração e gerenciamento.

Por fim, os resultados das etapas anteriores foram tabulados e analisados com auxílio de uma planilha eletrônica. As informações referentes aos procedimentos e responsáveis pelo gerenciamento também foram compiladas e analisadas.

Posteriormente, todas as informações foram discutidas e estão apresentadas na sequência.

Através da segunda fase da pesquisa, observou-se que os cursos ambientais do Câmpus, não possuíam um único e exclusivo

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

prédio onde suas atividades eram realizadas. Desta forma, foi necessária a construção de um fluxograma a fim de facilitar a identificação dos pontos de geração e posteriormente acompanhar a coleta e realizar o armazenamento e pesagem dos resíduos gerados durante as atividades dos cursos analisados. A partir deste delineamento, os resíduos identificados foram separados em 3 grupos, que são apresentados a seguir, com as suas respectivas estimativas de geração semestral.

O grupo 1 é referente aos resíduos sólidos recicláveis, orgânicos e rejeitos pertencente a Classe II (Quadro 1). Destes resíduos, a maior geração é dos rejeitos, representando 61% do total. Os rejeitos são definidos conforme a PNRS como os resíduos que por inviabilidades técnicas e/ou eco-

nômicas só podem ser encaminhados para disposição final, leia-se, aterros sanitários (BRASIL, 2010).

A significativa parcela dos rejeitos, pode ser atrelada a fatores como a falta de conscientização dos geradores de resíduos, falta de lixeiras distintas nos pontos de geração e inexistência de treinamento dos funcionários terceirizados responsáveis pela coleta. Esses fatores devem ser trabalhados para que o gerenciamento dos resíduos obtenha êxito, porém todos eles envolvem, segundo El-Deir (2014), “um desafio no campo educacional, da alteração de costumes e valores, internalizando na sociedade uma forma diferente de ver e de se relacionar com os resíduos”.

O segundo grupo de resíduos identificados, é o dos classifica-

RESÍDUO SÓLIDO	ESTIMATIVA SEMESTRAL (KG)
PLÁSTICO	101,2
PAPEL	26,24
TETRA PAK	16,96
METAL	11,12
VIDRO	3,19
REJEITO*	252,96

Quadro 1. Estimativa semestral de geração de resíduos sólidos classe II.

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

dos como perigosos, que são gerados em aulas práticas. No quadro 2 observam-se os dados qualitativos e quantitativos, em estimativa de geração semestral, para este grupo de resíduos.

Durante esta pesquisa, observou-se que, em alguns

RESÍDUO SÓLIDO	ESTIMATIVA SEMESTRAL (L)
ÁCIDOS INORGÂNICOS	1,4
BASES ORGÂNICOS	1,8
PRATA	0,5
MEIOS DE CULTURA	1
CORANTES	0,5
PAPÉIS CONTAMINADOS	20
VIDROS CONTAMINADOS	40

Quadro 2. Estimativa semestral de geração de resíduos sólidos perigosos de aulas práticas.

casos, estes resíduos são acondicionados em galões (bombonas) que necessitam de uma melhor identificação, além de orientações aos diferentes professores e alunos que utilizam os laboratórios, quanto a qual galão utilizar conforme o resíduo gerado. Pois conforme informações do NGA do Câmpus, devido a incerteza quanto a composição dos resíduos dos galões, muitos deles são enviados para destinos menos nobres, como a incineração, indo de encontro ao que preconiza a PNRS quanto as prioridades na gestão dos resíduos.

Os resíduos eletrônicos e de lâmpadas fluorescentes são gerados em todos os setores dos cursos ambientais e por conta desta característica, compõem o grupo 3. Em termos qualitativos, os eletroeletrônicos são compostos de telefones, tonners e equipamentos de informática obsoletos, já

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

em relação aos dados quantitativos, no quadro 3 são apresentadas as estimativas, semestrais, de geração deste grupo de resíduos.

RESÍDUO SÓLIDO	ESTIMATIVA SEMESTRAL (UNID.)
LÂMPADAS FLUORESCENTES	8
ELETROELETRÔNICOS	5

Quadro 3. Estimativa semestral de geração de lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos.

Com vista à elaboração do PGRS, durante as fases da presente pesquisa, buscaram-se informações com os diferentes atores do gerenciamento, sobre os melhores pontos para acondicionamento dos resíduos em cada um dos setores que compõem os cursos ambientais. A demarcação destes pontos é um passo fundamental para a definição dos procedimentos do gerenciamento, a fim de possuir um levantamento detalhado das características de cada ponto. Neste sentido, foram criados quadros, que contêm o tipo de resíduos, a classe (conforme NBR 10.004), a cor (conforme CONAMA 275) e o volume do acondicionamento. O volume do acondicionamento foi definido conforme as informações repassadas pelos responsáveis da coleta.

Foram criados quadros para cada ponto de acondicionamento identificado no diagnóstico, conforme modelo do quadro 4. Ao total foram identificados 29 pontos de acondicionamento, entre setores administrativos e de ensino, cada um com suas características de geração (tipo de resíduo e volume do acondicionamento).



DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

RESÍDUO	CLASSE	COR	ACONDICIONAMENTO
RECIKLÁVEL	IIA	VERDE	LIXEIRA 10L
ORGÂNICO	IIA	MARROM	LIXEIRA 10L

Quadro 4. Modelo da identificação do ponto de acondicionamento.

Importante observar que nas salas de aula, mini auditórios e laboratórios de informática e desenho, as características de geração de resíduos foi muito semelhante, sendo assim, o ponto de acondicionamento foi replicado em todos esses locais. Ainda em relação a esses locais, a geração individual de re-

síduos recicláveis (papel, plástico, metal e vidro) é muito pequena, sendo assim, foi definida uma única lixeira para acondicionamento de resíduos recicláveis. E a mesma foi identificada com a cor verde e fixado um rótulo com as cores de cada resíduo que pode ser acondicionado naquela lixeira (Figura 1).

É importante que os pontos de acondicionamento sejam implementados em sua totalidade, para que os resíduos gerados sejam segregados adequadamente na origem. O que é fundamental para



FIGURA 1 Identificação para lixeiras de resíduos recicláveis.

que destinos mais nobres como recuperação e reciclagem sejam utilizados. Porém, o que observou-se no diagnóstico, foi que a maioria das salas não possui lixeiras diferenciadas para resíduos recicláveis e orgânicos, sendo assim ocorre

a grande geração de rejeitos, conforme observado no levantamento qualitativo e quantitativo (Quadro 1).

Para que a separação na fonte ocorra, além da presença das lixeiras especificadas é importante que as mesmas estejam devidamente identificadas com qual tipo de resíduo deve ser acondicionado. E como observa-se nos quadros acima que delimitam os pontos de acondicionamento, existem cores para a identificação das lixeiras, conforme estabelecido na CONAMA 275 e devem

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

ser utilizados pelos órgãos de administração pública federal, como é o caso da IFE em estudo (BRASIL, 2001). Estas cores podem ser utilizadas tanto para a estrutura da lixeira, quanto para os rótulos/adesivos nelas fixados.

Ainda em relação as cores, observa-se que nos pontos que acondicionam simultaneamente resíduos de papel, plástico, metal e vidro (recicláveis) a cor de referência é a verde. Isso ocorre, uma vez que a quantidade desses diferentes resíduos recicláveis é pequena, o que não justifica, pelo menos por enquanto, a colocação de inúmeras pequenas lixeiras nos setores que geram estes resíduos.

Durante esta pesquisa, também foi verificada a rota dos resíduos, originando o fluxograma da figura 1. Neste fluxograma são demonstradas as etapas executadas desde a coleta até a destinação final dos resíduos. Contudo, a rota possui características distintas conforme o tipo de resíduo, que são esclarecidas na sequência:

RESÍDUOS CLASSE II: inicialmente ocorre a coleta nos pontos de acondicionamento, posteriormente os resíduos são armazena-

dos temporariamente próximos aos pontos de acondicionamento, identificado, neste trabalho, como armazenamento temporário interno (ATI), ambas etapas de responsabilidade de funcionários terceirizados. Este armazenamento ocorre, pois a coleta ocorre juntamente com a limpeza das salas dos pavilhões e só depois que todas as salas estão limpas é que os funcionários terceirizados responsáveis pelo transporte interno (TI) realizam o recolhimento.

O TI recolhe os resíduos classe II dos pontos de ATI e encaminha para a área de armazenamento temporário de resíduos sólidos (AATRS), onde os resíduos são classificados e separados, sob responsabilidade de um funcionário terceirizado. Essa separação ocorre devido à destinação dos resíduos recicláveis a uma cooperativa, conforme obrigação imposta pelo Decreto Federal 5.940 (BRASIL, 2006). Os resíduos orgânicos identificados na AATRS são encaminhados à coleta municipal, bem como os rejeitos.

RESÍDUOS AULAS PRÁTICAS: estes resíduos são gerados em pequenas quantidades (Quadro 2),

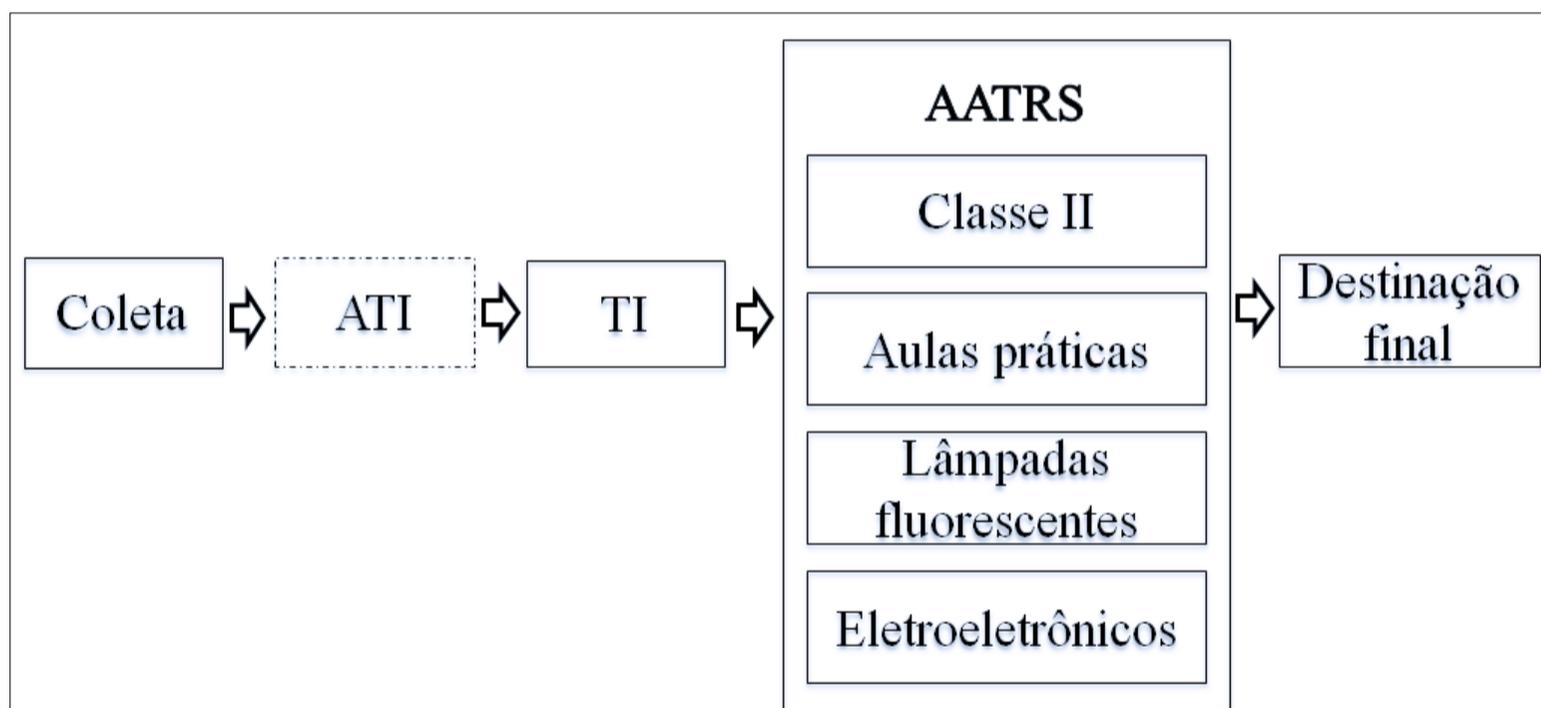
DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

devido a isso ficam por muito tempo nos pontos de acondicionamento. Quando as embalagens utilizadas para o acondicionamento estão próximas a sua capacidade máxima de estocagem, os responsáveis técnicos dos labo-

para lâmpadas fluorescentes.

ELETROELETRÔNICOS: quando algum setor identifica a geração deste resíduo e tem certeza que o mesmo está obsoleto, entra em contato com o setor de patrimônio, que solicita ao TI o recolhimento e arma-



ratórios entram em contato com o setor de almoxarifado e então este setor transporta os resíduos até a AATRS exclusiva para esse tipo de resíduo.

LÂMPADAS FLUORESCENTES: quando algum setor identifica a geração deste resíduo, entra em contato com o NGA, que solicita ao TI o recolhimento e armazenamento em área exclusiva

zenamento em área exclusiva para esse tipo de resíduo.

Outro fator importante quando ao gerenciamento dos resíduos é a responsabilidade pela etapa que o compõe, bem como a periodicidade que elas ocorrem.

Desta forma, o quadro 13 esclarece esses pontos importantes no sistema de gerenciamento dos resíduos dos cursos ambientais da IFE.

FIGURA 2 Etapas do gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos cursos ambientais.

RESÍDUO	COLETA/ATI/TI		AATRS	DESTINAÇÃO FINAL	
	RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE	RESPONSÁVEL	RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
CLASSE II	FUNCIONÁRIOS TERCEIRIZADOS	DIÁRIA	FUNCIONÁRIO TERCEIRIZADO	NGA	SEMANAL
AULAS PRÁTICAS	ALMOXARIFADO	***	ALMOXARIFADO	ALMOXARIFADO E NGA	ANUAL
LÂMPADAS FLUORESCENTES	NGA E FUNCIONÁRIOS TERCEIRIZADOS	***	NGA	NGA	SEMESTRAL
ELETROELETRÔNICOS	PATRIMÔNIO E FUNCIONÁRIOS TERCEIRIZADOS	***	PATRIMÔNIO	PATRIMÔNIO E NGA	ANUAL

***Periodicidade de coleta conforme a geração pontual.

Quadro 13. Responsáveis e periodicidades das etapas do gerenciamento de resíduos gerados nos cursos ambientais.

Observa-se que em alguns casos os resíduos possuem mais de um responsável, seja pela coleta ou pela destinação. Nos casos da coleta, a dupla responsabilidade ocorre devido ao fator de que quando o gerador identifica a geração do resíduo ele deve entrar em contato com o setor, que aciona o TI. E em relação à destinação, nos casos em que a responsabilidade não é total do NGA ela é dividida com o setor que realiza as outras etapas. Isso ocorre, pois o NGA responde diretamente a direção do Câmpus, além de ser responsável pelo licenciamento ambiental, sendo assim, o destino final dos resíduos deve atender a todas as legislações ambientais vigentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi uma importante etapa para a elaboração do PGRS dos Câmpus da IFE em estudo, pois foi possível a rea-

lização do diagnóstico da geração tanto e relação aos tipos de resíduos e as suas quantidades, bem como identificar e descrever como são realizadas as etapas do gerenciamento e os responsáveis por cada uma delas. A partir disso, observa-se a necessidade de ações a fim de resolver oportunidades de melhoria no sistema de gerenciamento. Essas oportunidades referem-se em especial a geração expressiva de rejeitos, que possui origem na necessidade de adequações nos pontos de acondicionamento.

Ao encontro dessa oportunidade de melhoria, os pontos de acondicionamento foram delimitados, contudo é importante a sua revisão. Uma vez que, as características qualitativas e quantitativas do resíduo podem variar ao longo do tempo. Também há a necessidade do acompanhamento das demais etapas do sistema de gerenciamento, tanto para resíduos

perigosos, quanto para não perigosos.

Por fim, destaca-se que a elaboração e implementação do PGRS traz benefícios, tais como o atendimento a legislação ambiental vigente, a facilidade para identificação dos pontos de melhoria, em especial para atender a priorização do gerenciamento, bem como minimização dos riscos de penalizações, além de ser parte integrante do processo de licenciamento, que está em curso no Câmpus em estudo. ▲

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CURSOS AMBIENTAIS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO (IFE): COM VISTAS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Natasha Borges dos Santos, Iliane Müller Otto, Endrigo Pino Pereira Lima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Dispõe sobre o estabelecimento do código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília: Diário Oficial da União, edição de 19 de junho de 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>> Acesso em: 20 mar.2016.

_____. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2011. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. In: Diário Oficial da União, Brasília, 02 de agosto de 2010.

_____. Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. In: Diário Oficial da União, Brasília, 26 de outubro de 2006.

CASTRO, Marcos André de Oliveira e. SILVA, Neliton Marques da. MARCHAND, Guillaume Antoine Emile Louis. Desenvolvendo indicadores para a gestão sustentável de resíduos sólidos nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, Amazonas, Brasil. Engenharia Sanitária Ambiental. v.20 n.3, jul/set 2015, pág. 415-426.

EL-DEIR, Soraya Giovanetti. Resíduos sólidos: perspectiva e desafios para a gestão integrada. 1. ed. Recife: EDUFPE.2014. Disponível em:

<http://www.mpgp.br/portal/arquivos/2015/01/28/16_42_43_117_ebook_residuos_solidos_2014.pdf> Acesso em: 20 mar. 2016.

GODECKE, Marcos Vinícius; NAIME, Roberto Harb; FIGUEIREDO, João Alcione Sganderla. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Journal

REGET, P.1700-1712, 2012 Disponível em <<http://web-resol.org/textos/6380-33840-2-pb-2.pdf>> Acesso em:11 mar. 2016.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos Sólidos Urbanos: Impactos Socioambientais e Perspectiva De Manejo Sustentável com Inclusão Social. Ciência & Saúde Coletiva, V. 17, N. 6,p.1503–1510,2012. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a14.pdf>>.Acesso em: 20 Abr. 2015.

MORAIS, Maria da Piedade; COSTA, Marco Aurélio. Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. Livro 6, vol.2.Brasília:Ipea.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO PESCADO DA LAGOA TRAMANDAÍ/RS

Autora: Brunna Castilhos Petersen

Contato: brunnapetersen@gmail.com

Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Faculdade Dom Bosco

Orientadora: Dra. Isabel Cristina Ferreira Damin

O estado do Rio Grande do Sul possui três regiões hidrográficas (Litorânea, do Uruguai e do Guaíba). Na Região Litorânea, destaca-se a Lagoa Tramandaí, pertencente ao Sistema Estuarino Tramandaí-Armazém, formado pelas lagoas Armazém e Tramandaí. Essa região é muito suscetível a danos ambientais, devido aos lançamentos de esgotos domésticos dos municípios de Imbé e Tramandaí, recebendo grande pressão antrópica, principalmente no verão, quando a população quase dobra, provocando assim maior consumo de água e peixe.

Devido à extrema importância da necessidade de um diagnóstico da qualidade dos corpos d'água, este trabalho visa analisar a qualidade da água em três pontos distintos dessa Lagoa, localizados, respectivamente, na Barra no município de Imbé; na Ponte que divide os municípios de Imbé e Tramandaí; e na Lagoa Tramandaí, próximo à Rua Quatro, no município de Imbé.

Com a finalidade de investigar um panorama da realidade local, foram realizadas análises físico-químicas de acordo com a legislação CONAMA 357/2005. Os parâmetros analisados foram: oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), pH, acidez, cloretos, turbidez, alcalinidade e sólidos totais. Além das análises físico-químicas, também foram realizadas análises toxicológicas para a verificação da presença de *Escherichia coli* nesse corpo hídrico. Nesses mes-

mos pontos também foram coletadas, em dois períodos diferentes, amostras de oito espécies de peixes para verificação da presença de metais pesados (As, Cd, Pb e Hg), através das técnicas de espectrometria de absorção atômica com câmara de grafite (GF AAS), espectrometria de absorção atômica com geração de hidreto (HG AAS) e espectrometria de absorção atômica com vapor frio (CV AAS). Através dos resultados obtidos com as análises físico-químicas, classificou-se a Lagoa Tramandaí como classe 2 para águas salobras, conforme a resolução CONAMA 357/2005. Quanto à análise de metais em peixes, constatou-se a presença elevada de arsênio, maior do que o permitido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em algumas amostras coletadas. Os resultados gerados neste trabalho servem de alerta a população que consome peixe deste local e auxilia os órgãos que fazem a fiscalização ambiental da área. Além disso, vêm comprovar a necessidade de que um monitoramento contínuo da quantidade de metais nos peixes da Lagoa Tramandaí e um estudo mais detalhado e em maior proporção deve ser realizado. ▲

Palavras-chave: Lagoa Tramandaí; Peixes; Qualidade da água; Metais

AVALIAÇÃO SOBRE A INCLUSÃO DO TEMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TRÊS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DE PELOTAS/RS

Autora: Francine Monks Fernandes

Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal Sul-Riograndense

Orientadora: Dra. Patrícia Mendes Calixto | Co-orientadora: Iliane Müller Otto

A educação ambiental (EA) como política pública vem como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar inserida em todos os níveis e modalidades de ensino, como consta na Lei nº 9.795 (BRASIL, 1999). Mediante a importância da articulação da educação voltada ao meio ambiente, o presente trabalho teve como objetivo identificar a abordagem da temática ambiental nas turmas de quarto ano de três escolas de Pelotas. O método para a obtenção dos resultados foi através de questionários com diretores, professores e alunos. Destacasse que a escola privada obteve resultados mais satisfatórios em relação a presença da EA, seguida pela escola municipal e estadual, respectivamente. Conclui-se que as todas as escolas não cumprem integralmente a legislação no que tange o cumprimento da Lei. ▲

Palavras Chave: Educação Ambiental, Ensino Fundamental, Interdisciplinariedade.

DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM RESTAURANTES COM VISTAS AO APROVEITAMENTO PARA RAÇÃO ANIMAL

Autora: Priscila Maltzahn Wille

Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal Sul-Riograndense

Orientadora: Msc. Marisa Keller dos Santos | Coorientadora: Iliane Müller Otto

A geração de resíduos sólidos caracteriza-se pelo volume e pelas oportunidades de melhoria no gerenciamento, tais como a transformação dos resíduos orgânicos em ração animal. Sendo assim o presente estudo, através da aplicação de questionários em restaurante de Pelotas, diagnosticou a geração e o gerenciamento dos resíduos. Neste diagnóstico observou-se uma geração significativa de resíduos orgânicos, bem como problemas na separação e na destinação. Portanto, há potencial para o aproveitamento destes resíduos em ração o que resultaria em atendimento a legislação por parte dos geradores dos resíduos e a transformação de um problema em uma solução alimentar para animais, tais como cães atendidos por ONGs. ▲

Palavras-chave: cães abandonados, questionários, resíduos orgânicos.

ENTREVISTA COM LUCIANA WAGNER, SUPERINTENDENTE DA UNICORSAN

por: Fernanda Balestero

REVISTA AFLUENTE: Como surgiu a ideia de Universidade Corporativa?

LUCIANA WAGNER: A Universidade Corporativa surgiu devido a necessidade de se ampliar a concepção de departamento de treinamento para uma área de educação corporativa, onde os objetivos estivessem vinculados aos resultados estratégicos e não apenas no atendimento das demandas encaminhadas por determinadas áreas da Empresa.

REVISTA AFLUENTE: Como está estruturada a Universidade?

LUCIANA WAGNER: A Universidade Corporativa estará diretamente vinculada à Diretoria Administrativa da CORSAN, sendo uma Superintendência, tendo o Departamento de Educação Corporativa e o Departamento Executivo Universitário na sua estrutura e um Conselho Técnico Universitário como órgão de apoio.

REVISTA AFLUENTE: Que atividades serão desenvolvidas pela Universidade?

LUCIANA WAGNER: Serão oportunizados treinamentos com base na matriz de educação corporativa, além de outras atividades que oportunizem o desenvolvimento individual e coletivo. Haverá foco na retenção de talentos e na implantação

de processos internos para as áreas operacionais e estratégicas, incentivando o crescimento funcional e a colaboração mútua como forma de desenvolvimento institucional. Alinhado ao Planejamento Estratégico da Companhia, a criação da Universidade prevê um sistema integrado em que toda a inteligência da empresa seja captada, organizada e armazenada para ficar disponível ao aprendizado e ao aprimoramento do conjunto de funcionários da organização, buscando a excelência na prestação dos serviços.

REVISTA AFLUENTE: Qual o objetivo de criar-se uma Universidade Corporativa na CORSAN?

LUCIANA WAGNER: A Universidade Corporativa busca promover a gestão do conhecimento da empresa por meio de um proces-

“A Companhia oportunizará aos trabalhadores a ampliação dos níveis de competência, criatividade e realização pessoal.”

so contínuo de educação corporativa, com foco na estratégia e na obtenção de resultados. A Companhia oportunizará aos trabalhadores a ampliação dos níveis de competência, criatividade e realização

pessoal, além de promover experiências de aprendizagem individuais e coletivas, aliando técnicas tradicionais e modernas de educação.

REVISTA AFLUENTE: Haverá parceria com

ENTREVISTA COM LUCIANA WAGNER, SUPERINTENDENTE DA UNICORSAN

por: Fernanda Balestro

outras instituições de ensino?

LUCIANA WAGNER: Sim, inclusive durante a solenidade de lançamento, a Companhia firmou termos de cooperação com a Secretaria Estadual da Educação, com a presença do Secretário Luís Antônio Alcoba de Freitas e com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), representada por sua reitora, Ariza Araújo da Luz. Ambas instituições serão parceiras nas atividades da Unicorsan.

REVISTA AFLUENTE: Quem serão os instrutores da Universidade Corporativa?

LUCIANA WAGNER: A Unicorsan contará com um grupo bem qualificado de empregados que já atuam como instrutores internos da Companhia e quando necessário, contratará profissionais externos.

REVISTA AFLUENTE: Que cursos estão previs-

tos para 2017?

LUCIANA WAGNER: A Matriz de Educação Corporativa está em fase de validação para posterior publicação.

REVISTA AFLUENTE: Fale um pouco sobre desafios e perspectivas da UniCorsan.

LUCIANA WAGNER: A Unicorsan tem o desafio de promover a gestão do conhecimento num universo de quase seis mil empregados atualmente na Companhia. As perspectivas e que se consiga atuar nos segmentos: estratégico, operacional e suporte ao ne-

gócio com treinamentos em todos os níveis da empresa. ▲

“Haverá foco na retenção de talentos e na implantação de processos internos para as áreas operacionais e estratégicas, incentivando o crescimento funcional e a colaboração mútua como forma de desenvolvimento institucional.”

Luciana Wagner é administradora e superintendente da Unicorsan.

luciana.wagner@corsan.com.br

Universidade Corporativa da Corsan - Unicorsan



ÚLTIMAS PALAVRAS

“A chamada valorização profissional é um conceito que no Sindicato dos Engenheiros no Rio Grande do Sul adquire uma dimensão amplificada. Isso porque, além da ação sindical por melhores condições de trabalho, atuamos com vigor na qualificação profissional e na inserção dos engenheiros nos grandes temas do desenvolvimento. Na área do saneamento, realizamos importantes seminários para a discussão de cenários e alternativas à universalização. Organizamos o Curso de Nivelamento em Engenharia de Saneamento (200 horas) direcionado aos profissionais das empresas do setor e das prefeituras, e criamos o curso de especialização em Engenharia de Saneamento em parceria com a Unisinos. Destaque também para a sólida parceria mantida com a ABES-RS”.

Engenheira Nanci Giugno - Diretora de Apoio e Qualificação Profissional do SENGE-RS

CONHEÇA A UNIABES

Criada para disseminar as boas práticas no setor, apoiando profissionais de toda a cadeia produtiva do Saneamento Ambiental do Brasil (operadores, prestadores de serviços, fornecedores e projetistas, entre outros), associados da ABES e demais interessados,

a UNIABES atua em capacitação, qualificação, certificação, gestão do conhecimento e aperfeiçoamento humano. Veja mais em:

<http://abes-dn.org.br/uniabes/>



CONFIRA A PROGRAMAÇÃO DE EVENTOS DA ABES-RS PARA 2017:

Participe e ajude a fomentar o setor de Saneamento e Meio Ambiente na região Sul! Os detalhes dos eventos serão divulgados sempre no site da ABES-RS:

www.abes-rs.org.br

Visite também a página do programa Jovens Profissionais do Saneamento:

www.jps-rs.org/

Conheça a página da Afluenta e fique por dentro das atividades promovidas especialmente para os profissionais em início de carreira.

<http://www.jps-rs.org/afluenta>

EVENTOS TÉCNICOS PREVISTOS:

III Simpósio Nacional sobre Gestão Ambiental de Empreendimentos Turísticos



VI Diálogos do Saneamento

VII Seminário sobre Tecnologias Limpas

Workshops temáticos

Reunião Almoço: Saneamento Ambiental em Foco

EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL:

Dia Interamericano da Qualidade do Ar - Agosto

XIV Dia Interamericano de Limpeza e Cidadania (Diadesol) – Setembro

Projeto Harmonia Consciente - Setembro

XVI Semana Estadual e XXIII Semana Interamericana da Água - Outubro

PREMIAÇÕES:

Prêmio José Lutzenberger de Jornalismo Ambiental

Apoiadores desta edição:



REVISTA
afluente

A REVISTA DO JPS
VINCULADA À ABES-RS
Ano I / Nº 1 – Março de 2017