

Vol 7 Issue 3 Dec 2017

ISSN No : 2249-894X

---

*Monthly Multidisciplinary  
Research Journal*

*Review Of  
Research Journal*

Chief Editors

---

**Ashok Yakkaldevi**  
A R Burla College, India

**Ecaterina Patrascu**  
Spiru Haret University, Bucharest

**Kamani Perera**  
Regional Centre For Strategic Studies,  
Sri Lanka

## Welcome to Review Of Research

RNI MAHMUL/2011/38595

ISSN No.2249-894X

Review Of Research Journal is a multidisciplinary research journal, published monthly in English, Hindi & Marathi Language. All research papers submitted to the journal will be double - blind peer reviewed referred by members of the editorial Board readers will include investigator in universities, research institutes government and industry with research interest in the general subjects.

### Regional Editor

Dr. T. Manichander

Sanjeev Kumar Mishra

### Advisory Board

Kamani Perera Regional Centre For Strategic Studies, Sri Lanka	Delia Serbescu Spiru Haret University, Bucharest, Romania	Mabel Miao Center for China and Globalization, China
Ecaterina Patrascu Spiru Haret University, Bucharest	Xiaohua Yang University of San Francisco, San Francisco	Ruth Wolf University Walla, Israel
Fabricio Moraes de Almeida Federal University of Rondonia, Brazil	Karina Xavier Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA	Jie Hao University of Sydney, Australia
Anna Maria Constantinovici AL. I. Cuza University, Romania	May Hongmei Gao Kennesaw State University, USA	Pei-Shan Kao Andrea University of Essex, United Kingdom
Romona Mihaila Spiru Haret University, Romania	Marc Fetscherin Rollins College, USA	Loredana Bosca Spiru Haret University, Romania
	Liu Chen Beijing Foreign Studies University, China	Ilie Pinteau Spiru Haret University, Romania
Mahdi Moharrampour Islamic Azad University buinzahra Branch, Qazvin, Iran	Nimita Khanna Director, Isara Institute of Management, New Delhi	Govind P. Shinde Bharati Vidyapeeth School of Distance Education Center, Navi Mumbai
Titus Pop PhD, Partium Christian University, Oradea, Romania	Salve R. N. Department of Sociology, Shivaji University, Kolhapur	Sonal Singh Vikram University, Ujjain
J. K. VIJAYAKUMAR King Abdullah University of Science & Technology, Saudi Arabia.	P. Malyadri Government Degree College, Tandur, A.P.	Jayashree Patil-Dake MBA Department of Badruka College Commerce and Arts Post Graduate Centre (BCCAPGC), Kachiguda, Hyderabad
George - Calin SERITAN Postdoctoral Researcher Faculty of Philosophy and Socio-Political Sciences Al. I. Cuza University, Iasi	S. D. Sindkhedkar PSGVP Mandal's Arts, Science and Commerce College, Shahada [ M.S. ]	Maj. Dr. S. Bakhtiar Choudhary Director, Hyderabad AP India.
REZA KAFIPOUR Shiraz University of Medical Sciences Shiraz, Iran	Anurag Misra DBS College, Kanpur	AR. SARAVANAKUMARALAGAPPA UNIVERSITY, KARAIKUDI, TN
Rajendra Shendge Director, B.C.U.D. Solapur University, Solapur	C. D. Balaji Panimalar Engineering College, Chennai	V.MAHALAKSHMI Dean, Panimalar Engineering College
Awadhesh Kumar Shirotriya	Bhavana vivek patole PhD, Elphinstone college mumbai-32	S.KANNAN Ph.D , Annamalai University
	Awadhesh Kumar Shirotriya Secretary, Play India Play (Trust), Meerut (U.P.)	Kanwar Dinesh Singh Dept.English, Government Postgraduate College , solan

More.....



## OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ENTORNO DOS IGARAPÉS DE MANAUS

Raimundo Carlos Rodrigues Costa<sup>1</sup>, Jandecy Cabral Leite<sup>2</sup> & Marcio de Jesus Lima do Nascimento<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente – PPGCMA – ITEGAM/UFPA.

<sup>2</sup>Prof. Dr. Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Pará (ITEC-UFPA).

<sup>3</sup>Mestre em Ciências e Meio Ambiente – PPGCMA /UFPA.

### ABSTRACT: -

**T**his article aims to assess the environmental impacts caused by municipal solid waste (RSU) in the surrounding area of São Raimundo and educational basins, considered the largest watersheds in Manaus, analysing the data of waste collection, affecting the quality of life of the population, verifies the causes and consequences of pollution of the igarapés. The research part of the hypothesis that, environmental education can somehow contribute to influencing changes necessary to lessen the impacts and awareness to certainty that collecting the residues properly, delays the environmental degradation of the igarapés. The research is exploratory, descriptive and bibliographical when it exposes the dialectics pertaining to the subject in question. The results show that the preservation of igarapés requires the assessment of standards and legislation of the national solid waste policy. With this understanding the research promoted an integrated vision to understand the object of study, environmental impacts, to enlarge discussions on the need for watershed management studies.

**KEYWORDS:** Environment, Igarapés; Water resources; Solid residues; Quality of life; Environmental education.

### INTRODUÇÃO:

A água, considerada um recurso infinitamente renovável e abundante, mas submissa a crescente vulnerabilidade diante das ações predatórias do homem justifica a necessidade de proteção aos recursos hídricos, intensificação da educação ambiental e a indução de uma cultura da coleta adequada dos resíduos sólidos nos arredores dos Igarapés, do uso racional da água, através de políticas públicas, imprescindível diante



do quadro atual, que mostra uma degradação e destruição quando esta população ou comunidade descarta todo seu lixo dentro dos Igarapés. “Abordamos a gestão dos recursos hídricos no Brasil, desde o período colonial até a Lei 9.433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH. Definindo os princípios básicos para a gestão dos recursos hídricos no país, e defini a bacia hidrográfica como unidade de planejamento territorial, como também, estabelece regras para a criação e funcionamento dos comitês de bacia, que constitui um novo arranjo institucional (COSTA e BORDALO, 2010,p.1)”.

A competição entre usuários, cada vez mais drástica, requer a implantação de sistemas participativos de governo, com poder de decisão e capacidade de aplicação de normas de bem comum para gerir, de maneira integrada, os sistemas hídricos. É necessário, então, elaborar normas e promover práticas, processos e técnicas que tenham o propósito de estimular a participação de gestão de aproveitamento da água e de seu reuso, visando orientar a harmonização de metas econômicas, sociais e ambientais nas Regiões.

Sendo assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos torna proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos: lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; lançamento in natura a céu aberto, exceto os resíduos de mineração; queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade (BRASIL, 2010).

De acordo com o documento Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana de Manaus (2004), que objetivou traçar um amplo diagnóstico da situação do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Manaus, através de uma abordagem com rigor técnico e ambiental, que poderá servir de instrumento para a administração do Município na busca da melhoria contínua dos serviços prestados ao cidadão. Tal relatório foi utilizado como instrumento de pesquisa bibliográfica para embasar esta pesquisa. Conforme O Decreto Municipal de Manaus Nº 1.349 de 09 de novembro de 2011, determina em consonância com o que estabelece à Política Nacional de Resíduos Sólidos a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que a atualização do Plano deve ser realizada a cada quatro anos. Portanto, os municípios devem elaborar o plano de gestão integrada de resíduos sólidos, e realizar sua respectiva atualização no prazo supracitado observando prioritariamente o período de vigência do Plano Plurianual (PMGIRS, 2015 p.10).

O diagnóstico, em linhas gerais, faz o detalhamento da estrutura organizacional do órgão responsável pela gestão dos serviços de limpeza urbana e sua inserção no quadro institucional da Prefeitura, identificando atribuições, definição de setores funcionais e políticas públicas traçadas para a instituição. Outro aspecto relevante a esse trabalho é a manutenção do envolvimento e inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, atores fundamentais no beneficiamento e encaminhamento para a reciclagem desses materiais (PMGIRS, 2015 p.10).

Avalia a situação atual do sistema de limpeza e conservação de logradouros, coleta domiciliar, coletas de caráter alternativo, com descrição de roteiros, frequências e equipamentos utilizados nos serviços; formas de tratamento e destinação final de resíduos e a situação atual do ponto de vista operacional e ambiental do Aterro Sanitário de Manaus. Analisada, também, as condições de sustentabilidade econômica do serviço, sem comprometimento das condições ambientais locais.

Os objetivos dos estudos na área de resíduos sólidos são: traçar o perfil da situação do sistema de limpeza urbana na Bacia do Educandos e São Raimundo, avaliar a eficiência dos projetos de melhoria implantados pelo poder público nesse segmento, indicar alternativas para a situação atual da limpeza urbana nas áreas de entorno dos igarapés, que sofrerão intervenções do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - PROSAMIM. Nesse sentido serão identificados os aspectos da infraestrutura básica e operacional para execução dos serviços, que apresentam pontos críticos que sejam impeditivos ou dificultem a prestação de serviços satisfatórios à população, ou que onere de forma desnecessária o sistema.

O processo da educação ambiental traria a consciência de que uma coleta adequada dos resíduos sólidos é de fundamental importância para manter a saúde da população, garantir sua sobrevivência no futuro, o desenvolvimento econômico-social e a sustentabilidade, evitando a escassez relativa da água devido ao crescente desenvolvimento urbano e industrial, com maiores demandas sociais, ao desequilíbrio e as mudanças climáticas.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 CRONOLOGIA DO CRESCIMENTO URBANO DE MANAUS

Segundo o referido estudo, o município de Manaus é a capital do Estado do Amazonas, localizado na região norte do Brasil, apresentando uma população total, segundo a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada de 2015 é de 2.057.711 habitantes e área territorial de 11.401 km<sup>2</sup> o que representa uma densidade demográfica 180 hab/km<sup>2</sup>, com uma concentração de 99,35% na

área urbana. Situada no centro geográfico da região amazônica. A cidade localiza-se numa região de relevo de baixo planalto, que se desenvolve na barranca da margem esquerda do Rio Negro, junto à confluência deste com o Rio Solimões, onde se forma o Rio Amazonas.

Em meados da década de 60, Manaus contava com uma população de aproximadamente 200.000 habitantes. Em 1967 com a implantação da Zona Franca de Manaus, deu-se o início de uma expansão demográfica que atingiu na década seguinte o índice de 74,6% de crescimento populacional. Já no início da década de 80 esse crescimento era de 8% ao ano, reduzindo-se no final da década para 6% em consequência da retração econômica que repercutiu intensamente no parque industrial e nas atividades comerciais de Manaus, determinando uma redução de cerca de 50% da força de trabalho empregada no Distrito Industrial da SUFRAMA. Com o crescimento populacional verificado, a população de Manaus cresceu mais de 500 %, saltando de 300.000 habitantes na década de 70, para cerca de 1 milhão e 400 mil, na virada do século XXI. (SUFRAMA,2017).

Ao longo desses anos, entretanto, a cidade acumulou um passivo socioambiental significativo que provocou a redução da qualidade de vida da maior parte da população, com reflexos diretos nas condições de saúde, higiene e moradia. A escolha do Tema justifica-se pela necessidade de conhecer os impactos causados pelos resíduos sólidos despejados diretamente nos Igarapés da cidade. Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram norteados pela pesquisa-ação a fim de possibilitar uma interação entre o pesquisador e objeto de estudo; A reflexão da pesquisa será orientada pelo método hermenêutico dialético, que enfatiza a intenção de interpretar e compreender o processo de construção da educação ambiental e os seus significados relacionados com a população e o seu meio; Os dados foram coletados através das técnicas de observação direta, a fim de contextualizar e compreender os significados das informações obtidas pela pesquisa bibliográfica; Discussão da relação entre a educação ambiental e poluição dos igarapés, a relação entre ambiente e educação e os impactos causados e minimizados a partir de uma consciência preocupada com as questões ambientais. Nesta pesquisa, buscou-se observar a situação do sistema de limpeza urbana nas bacias citadas anteriormente e se os projetos de melhoria implantados ao longo dos anos serviram para mudar a situação de limpeza nas áreas de entorno desses Igarapés.

## 2.2. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E LEGISLAÇÃO

Sancionada há cinco anos pelo Presidente da República, a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), abriu horizontes e representou o marco de uma nova era para a gestão do lixo urbano no Brasil – um dos principais temas ambientais e sociais inerentes à busca pelo desenvolvimento econômico, redução da desigualdade e melhoria das condições de vida da população. Desde aquele feito histórico, empresas de diferentes portes e setores, muitas das quais dedicadas ao tema bem antes da lei, expandiram ações e deram impulso para a construção de um cenário mais positivo para os resíduos no País.

Entre os avanços, a legislação estabeleceu que a responsabilidade pelos resíduos deve ser compartilhada entre poder público, população e empresas que fabricam e comercializam embalagens e outros produtos descartados após o consumo. Em síntese, a solução deve partir de todos, guiada por uma ordem de prioridades: primeiro, a não-geração de resíduos; depois a redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos; e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (CEMPRE,2015, p.6).

A Lei nº 12.305/2010 estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), seus princípios, objetivos e instrumentos, dar ênfase às responsabilidades da população e do poder público, e, auxilia os governantes na implantação das diretrizes de gestão integrada, na qual, os elementos presentes possibilitam estratégias e procedimentos que busquem um consumo responsável. A referida Lei na seção IV, no artigo 18, inc. II, estabelece que: “§ 2º Para municípios com menos de vinte mil habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma regulamentar.” (BRASIL, 2010).

A geração de resíduos pelas diversas atividades humanas constitui-se atualmente em um grande desafio. Com o desenvolvimento industrial, a partir da segunda metade do século XX, sua produção vem crescendo constantemente inclusive ultrapassando a capacidade de absorção da natureza. Somado a essa questão, tem-se o aumento da diversidade dos seus componentes, pela presença de materiais de maior toxidez

e de difícil degradação. O descarte inadequado desses resíduos pode causar danos ambientais capazes de colocar em risco a qualidade de vida da população e comprometendo os recursos naturais do planeta. No Brasil, órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) têm assumido esse papel, definindo regras e condutas adequadas aos diferentes agentes, quanto à geração e ao manejo desses resíduos e da responsabilização do gerador. A Resolução CONAMA Nº 005/1993 define resíduos nos estados sólidos e semissólidos os que são originados das atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição (Melo et al., 2014, p. 13).

Como relata a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, na seção II, no art. 30: “É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante às atribuições e procedimentos previstos nesta seção.” (BRASIL, 2010).

O tema dos resíduos sólidos vem ganhando cada vez mais espaço nas esferas local, nacional e internacional. A associação entre um bom sistema de limpeza urbana e a qualidade de vida é fato. Neste sentido, engendrar esforços para a implantação e manutenção de sistemas de limpeza calcados no conceito de gestão integrada dos resíduos sólidos vai além da própria preocupação com a manutenção da limpeza. Engloba, igualmente, preocupações de ordem social, sanitária, financeira e ambiental.

Como estipulado na Constituição Federal, serviços públicos, como a limpeza urbana, são de responsabilidade do poder público municipal. Contudo, as condições e circunstâncias para que tal serviço possa ser executado da melhor forma dependem também do comprometimento das esferas Estadual e Federal.

O Decreto Municipal de Manaus Nº 1.349 de 09 de novembro de 2011, determina em consonância com o que estabelece à Política Nacional de Resíduos Sólidos a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que a atualização do Plano deve ser realizada a cada quatro anos. Portanto, os municípios devem elaborar o plano de gestão integrada de resíduos sólidos, e realizar sua respectiva atualização no prazo supracitado observando prioritariamente o período de vigência do Plano Plurianual (SEMULSP, 2015, p. 10).

### 2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

É preciso destacar que a educação ambiental teria como objetivo a conscientização dos indivíduos e da sociedade como um todo a fim de compreender a situação e corresponsabilidade pela qualidade do ambiente. As escolas poderiam ser o meio mais abrangente para o acesso a um maior número de famílias e para promover a difusão imediata das ideias ambientais. Os professores poderiam receber capacitação e material didático específico para promover palestras ou atividades que mantivessem a questão do meio ambiente sempre atual no cotidiano dos alunos. A capacitação poderia se estender aos pais, para que em grupos de dois ou três, com a devida orientação preparassem apresentações mensais para a comunidade, criando um envolvimento real com essa problemática (MEDEIROS, 2011).

Existem vários artigos, capítulos e leis brasileiras com importância para a Educação ambiental. Uma das primeiras leis que cita a educação ambiental é a Lei Federal Nº 6938, de 1981, que institui a “Política Nacional do Meio Ambiente”.

A lei aponta a necessidade de que a Educação Ambiental seja oferecida em todos os níveis de ensino. A Constituição Federal do Brasil, promulgada no ano de 1988, estabelece, em seu artigo 225, que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”; cabendo ao Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei Nº 9394, de dezembro de 1996, reafirma os princípios definidos na Constituição com relação à Educação Ambiental: “A Educação Ambiental será considerada na concepção dos conteúdos curriculares de todos os níveis de ensino, sem constituir disciplina específica, implicando desenvolvimento de hábitos e atitudes sadias de conservação ambiental e respeito à natureza, a partir do cotidiano da vida, da escola e da sociedade” (MARCATTO, 2002).

O estudo das questões ambientais vai além do aspecto naturalizante. Os problemas causados pela ação do homem na natureza, não são naturais, mas socioambientais. Este estudo nos revela a importância de promovermos mudanças que garantam a continuidade e qualidade da vida humana. Sendo assim, a Educação Ambiental é vista como um processo amplo de conhecimento, capacitação e envolvimento de todos os setores da vida social com as questões socioambientais, com o objetivo de resolver ou minimizar os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente e sobre as próprias populações antrópicas (LOUREIRO, 2004).

### 2.3.1 ÁREA DE ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO RAIMUNDO E EDUCANDOS

A bacia hídrica dos igarapés de São Raimundo e Educandos, no seu perímetro urbano tem sido profundamente afetada por intenso processo de ocupação desordenada de sub-moradias em condições insatisfatórias de saneamento básico, decorrente do processo migratório e, nos últimos anos, em razão das grandes invasões na periferia da cidade de Manaus. Como consequência, os igarapés e cursos d'água têm sido poluídos, assoreados e obstruídos tanto pela derrubada da vegetação de grande porte quanto pela presença de grande quantidade de lixo, resultante da construção de moradias nas margens desses igarapés. Em todo o Município, a extensão dos igarapés principais alcança aproximadamente 70 km, abrigando, em razão do significativo déficit social, cerca de 400 mil habitantes (MARQUES: CARVALHO, 2008).

**Figura: 01 – Imagens do Igarapé do São Raimundo**



**Fonte: Google Earth Pro 2017**

De acordo com Dantas e Sales (2009), a água é um recurso indispensável a todos os ecossistemas terrestres, e a substância mais reciclável que há na natureza, porém, o ciclo hidrológico – que inclui enchentes e secas, causadoras de drásticas consequências – está sofrendo grande interferência das mudanças climáticas ocorridas no mundo, decorrentes das ações desrespeitosas do homem. Isso tem interferido negativamente no seu ciclo, principalmente no que se refere à disponibilidade de água doce, cujo consumo diário vem aumentando a cada dia, especialmente nas grandes metrópoles, devido ao aumento populacional e ao uso irracional, dentre outros fatores.

De acordo com Macêdo (2001), a ONU considerou que 20% da população mundial não têm acesso à água própria para consumo, e que atualmente muitos países já apresentam dificuldades de abastecimento. Tais problemas afetam diretamente a qualidade de vida da população, considerando-se um caso de saúde pública, pois é fator causador de elevada mortalidade infantil, agravador do quadro de desnutrição infantil, disseminador de doenças como diarreia, cólera, esquistossomose, hepatite, e outras doenças diretamente ligadas às precárias condições sanitárias.

O Ministério do Meio Ambiente (2006) trata que no cenário nacional, a pecuária extensiva é forte agente

causador de significativos impactos dos recursos hídricos na medida em que a agroindústria atua desflorestando, provocando incêndios e o expressivo assoreamento dos rios, bem como a poluição dos mananciais. No Brasil, o desenvolvimento do agronegócio tem aumentado anualmente a área irrigada. De acordo com a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH a área irrigada em 2020 será da ordem de 5 milhões de hectares. No entanto, a reduzida normatização e a falta de estímulos à redução dos desperdícios desestimulam a adoção de tecnologias de irrigação poupadoras de água.

**Figura 2. Localização da bacia hidrográfica do Igarapé do Educandos na área urbana de Manaus/AM.**



**Fonte: Google Earth Pro 2017.**

A Organização Mundial da Saúde, em nível internacional, propôs princípios norteadores de normas e padrões técnicos a serem seguidos pelos tomadores de decisões que envolvam riscos à saúde pública e ao meio ambiente; fez recomendações das medidas protetivas a serem seguidas por cada país, para o estabelecimento de uma base de riscos aceitáveis. De acordo com Bernardi (2003, p.27), “a utilização de águas servidas em países em desenvolvimento apresenta características sanitárias insatisfatórias, sendo, muitas vezes, aplicadas na forma ‘in natura’ na agricultura” podendo resultar em graves infecções nas pessoas. As medidas mitigadoras estabelecidas em função dos grupos de riscos são tomadas pelos Ministérios ou Secretarias de Agricultura, Recursos Hídricos, Saúde e Vigilância Sanitária.

Apesar das dificuldades enfrentadas pelo município, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de Manaus, utilizando-se a metodologia aplicada pela ONU, revela-se superior a média nacional. Na média global do Brasil o IDH é de 0,8 e o Estado do Amazonas corresponde a 0,7. A cidade de Manaus apresenta índice de 0,83 – incluídos os indicadores de renda e as taxas de educação e expectativa de vida.

A limpeza urbana insere-se na problemática do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus, não só pela interface com a saúde, através do contato direto da população com o lixo não coletado atirado nos igarapés, que em função das características climatológicas da região (alto índice pluviométrico e umidade do ar e temperaturas médias também elevadas), entra rapidamente em processo de decomposição facilitando a proliferação de bactérias patogênicas e outros vetores (moscas, mosquitos, baratas, roedores, etc.), como também, com a área de drenagem urbana, que em Manaus apresenta grande relevância pela capilaridade do sistema hidrológico (PROSAMIM, 2012).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Com a da implantação da Zona Franca de Manaus na década de 1960, a cidade cresceu de forma desorganizada e sem planejamento, acarretando sérios problemas ambientais e sociais, sobretudo no que diz respeito ao crescimento populacional. A ocupação desordenada de áreas próximas a bacias hidrográficas citadas imprimiu um impacto negativo, com a destruição das coberturas vegetais, a poluição dos corpos d'água e a deficiência de saneamento básico.

Como citado em Machado (2006, p. 56), "Os recursos não renováveis do Globo devem ser explorados de tal modo que não haja risco de serem exauridos e que as vantagens extraídas de sua utilização sejam partilhadas a toda a humanidade". Dessa forma, os recursos ambientais como a água, o ar, o solo deve atender as necessidades comuns de todos os habitantes do planeta, e não satisfazer apenas a utilização desses bens públicos pelo homem.

Com a pressão demográfica centenas de moradias estão localizadas em faixas marginais dos cursos d'água, áreas consideradas como de preservação permanente. A maior parte destas moradias corresponde a palafitas precárias, implantadas sobre espelhos d'água ou em áreas sujeitas a inundações. Muitas constituem construções de alvenaria, localizadas em talvegues secos de antigos igarapés ou em terrenos não alagadiços. As populações sem poder aquisitivo se apropriaram das calhas dos igarapés da cidade de Manaus.

Os poucos igarapés remanescentes que cortam as bacias hidrográficas de São Raimundo e Educandos, encontram-se poluídos e imprópria utilização. (Águas do Amazonas, 2001). Não obstante a precária situação do tratamento de águas e esgotos é importante ressaltar que isso, por si só, não constitui a causa do problema, mas, associado à trágica cultura popular de permanecer jogando lixo doméstico nos igarapés.

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS), pelo menos 6 (seis) toneladas de lixo são retiradas dos igarapés nos eventos chamados de "mutirão de limpeza", realizado periodicamente pela secretaria. Em 2015 8.445 toneladas de lixo foram jogados nos igarapés, segundo dados da Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SEMULSP). Para remover a quantidade de lixo, o município gastou cerca de R\$ 11,5 milhões durante o mesmo ano.

#### 3.1. ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

O tema dos resíduos sólidos vem ganhando cada vez mais espaço nas esferas local, nacional e internacional. A associação entre um bom sistema de limpeza urbana e a qualidade de vida é fato. Neste sentido, engendrar esforços para a implantação e manutenção de sistemas de limpeza calcados no conceito de gestão integrada dos resíduos sólidos vai além da própria preocupação com a manutenção da limpeza. Engloba, igualmente, preocupações de ordem social, sanitária, financeira e ambiental. Como estipulado na Constituição Federal, serviços públicos, como a limpeza urbana, são de responsabilidade do poder público municipal. Contudo, as condições e circunstâncias para que tal serviço possa ser executado da melhor forma dependem também do comprometimento das esferas Estadual e Federal (SEMULSP, 2015 p. 10).

#### 3.2. FLUXUGRAMA DA METODOLOGIA

Com foco no conceito de gestão integrada de resíduos sólidos como um novo paradigma da limpeza urbana, foram adotadas como metas a redução da geração dos resíduos sólidos, a reutilização e reciclagem do que foi gerado, a universalização da prestação dos serviços, estendendo-os a toda a população, a promoção do tratamento e da disposição final ambientalmente adequada e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, conceitos que orientaram a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A metodologia participativa foi utilizada para a condução da audiência pública, técnicas e instrumentos que potencializassem a interação e a qualidade da comunicação entre pessoas, grupos e instituições participantes na realização das ações voltadas ao alcance dos objetivos (SEMULSP, 2015 p. 11).

### 4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram norteados pela pesquisa-ação a fim de possibilitar uma interação entre o pesquisador e objeto de estudo; A reflexão da pesquisa foi orientada pelo método

hermenêutico dialético, que enfatiza a intenção de interpretar e compreender o processo de construção da educação ambiental e os seus significados relacionados com o homem e o seu meio; Os dados foram coletados através das técnicas de observação direta, a fim de contextualizar e compreender os significados das informações obtidas pela pesquisa bibliográfica; Discussão da relação entre a educação ambiental e poluição dos igarapés de Manaus, a relação entre ambiente e educação e os impactos causados e minimizados a partir de uma consciência preocupada com as questões ambientais. Nesta pesquisa, buscou-se observar a situação dos resíduos sólidos urbanos (RSU) nas bacias hidrográficas do São Raimundo e Educandos e se os projetos de melhoria implantados ao longo dos anos serviram para mudar a situação de limpeza nas áreas de entorno desses Igarapés.

## 5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### 5.1. A COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos são executados, em quase sua totalidade, por duas concessionárias e estão subdivididos, conforme contrato de concessão, em seis modalidades: Coleta Domiciliar, Remoção Mecânica, Remoção manual, Coleta de Poda e Coleta Seletiva, conforme detalhado no quadro 1. Uma parcela menor do lixo coletado em Manaus é proveniente de terceiros, ou seja, empresas prestadoras de serviços, tais como disk entulhos, construtoras, indústrias, dentre outras, as quais solicitam autorização para descarte de resíduos no Aterro Sanitário. A partir de setembro de 2015, a coleta hospitalar não está sendo mais coletado pelas duas Concessionárias.

**Figura 3: Modalidades de Serviços de coleta de Resíduos Sólidos do Sistema de Limpeza Urbana de Manaus**

Modalidades	Descrição	Executores
Coleta Domiciliar	Recolhe resíduos de domicílios, pequenas indústrias, comércio, bancos, escolas, e outros locais segregado rotineiramente diferenciado. É realizado na área urbana de Manaus e nas principais comunidades e carais ao longo das rodovias AM 010 e BR 174, além da bacia do Tarumã. A frota composta é de 87 veículos compactadores percorrendo 167 rotas de coleta. Quanto à frequência, na área urbana a coleta é realizada diariamente e nas rodovias e carais em dias alternados; já na bacia do Tarumã, a coleta é fluvial e realizada uma vez por semana.	CONCESSIONÁRIAS
Coleta Hospitalar	Recolhe Resíduos de hospitais, clínicas e centros de saúde do município	
Remoção Mecânica	Resíduos que não podem ser recolhidos de forma manual e que não sejam domiciliares, atividade realizada quando da realização de mutirões de limpeza	
Remoção Manual	Recolhe quantidades resíduos depositados fora do horário de coleta regular e pontos de lixo de difícil acesso localizados na cidade	
Coleta de Poda	Atividade executada após os serviços de poda e roçagem. Tais resíduos, quando no aterro, são encaminhados à compostagem para serem transformados em composto orgânico	
Coleta Seletiva	Este serviço é realizado, de segunda a sábado, recolhendo os resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro, metal) dos domicílios pertencentes a 12 áreas da cidade. Estes resíduos são repassados a 6 grupos de catadores que têm a atribuição de separar e comercializar os materiais as empresas recicladoras ou beneficiadoras de Manaus.	EMPRESAS
Terceiros	Coleta de resíduos provenientes de empresas prestadoras de serviços, tais como disk entulhos, construtoras, indústrias, dentre outras, as quais solicitam autorização para descarte de resíduos no aterro A partir de maio de 2012, a Prefeitura iniciou a cobrança pelo uso do aterro em duas modalidades diferentes, uma para resíduos de Classe 2 (R\$ 196,97/t) e outra para resíduos de construção e demolição das Classes A e B devidamente segregados (R\$ 95,33/t)	

Fonte: Semulsp, 2016.

### 5.2 A ESTATÍSTICA DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTUDADAS.

Nas bacias de Educandos e São Raimundo, o trabalho de retirada diária de resíduos domésticos e matéria orgânica (incluindo vegetação de crescimento espontâneo nas margens dos igarapés) é realizado com a utilização de 2 (duas) retroescavadeira hidráulica, 2 (duas) balsas, 2 (dois) empurradores e 10 (dez) botes. As balsas percorrem os rios enquanto há condições de navegabilidade, ou seja, durante o período de cheia. Em um

espaço de tempo de aproximadamente 15 dias por mês, no turno diurno, a balsa permanece recolhendo os resíduos encontrados. Paralelamente, uma equipe de garis atua dentro d'água nas margens dos igarapés, inclusive nas "pernas" das palafitas, conduzindo o lixo nas proximidades da balsa. Na etapa final, as embarcações aportam e os resíduos são coletados pelas caçambas pertencentes às Concessionárias e conduzidos até o aterro.

**Figura 3.1: Remoção dos resíduos por duas Balsas no Porto do São Raimundo**



**Fonte: Semulsp, 2016.**

Também é realizada a retirada de lixo nos demais igarapés da cidade, como o do Mestre Chico, o do Franco, o do Mindú, Igarapé do 40, Igarapés da Avenida Brasil, Igarapé do Passarinho, Igarapé do Alvorada dentre outros. Mas como estes igarapés são estreitos a balsa não é utilizada. Os garis atuam tanto na área terrestre quanto dentro d'água. O lixo é captado através de barreiras de contenção e amontoado nas margens dos igarapés para em seguida serem coletados e retirados por caçambas e levado para o Aterro Municipal. Este serviço é executado somente no horário diurno, com um quantitativo de 90 servidores envolvidos (próprios e da terceirizada). De acordo com os dados apresentados pela Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SEMULSP):

- No período equivalente de 2013 a 2016 foram coletadas 29.596 toneladas de resíduos sólidos dos igarapés e córregos de Manaus, média de 20 toneladas diárias, em uma extensão executada de 552,8 km, o que corresponde a uma taxa de aproximadamente 54 toneladas de resíduos coletados por quilômetro;
- O custo médio mensal neste serviço é de R\$ 834.843,71, sendo o custo médio por tonelada coletada a R\$ 1.353,98;e
- O custo anual médio per capita nos quatros corresponde a quase 5 reais por habitante.

**Tabela 1: Estatísticas de Limpeza de Igarapés - 2013 a 2016**

Período	Quantidade coletada	Extensão linear atendida	Custo	Média diária de coleta	Taxa de coleta por extensão	Custo por quantidade coletada	Custo médio per capita ao ano
	toneladas	Km	R\$	toneladas/dia	toneladas/Km	R\$/tonelada	R\$/hab. ano
Geral	29.596,000	552,80	R\$ 40.072.498,28	20,271	53,538	R\$ 1.353,980	R\$ 4,91
2013	7.486,120	110,02	R\$ 8.476.973,94	20,510	68,045	R\$ 1.132,360	R\$ 4,28
2014	7.529,620	118,93	R\$ 10.396.221,01	20,629	63,311	R\$ 1.380,710	R\$ 5,15
2015	8.371,650	156,82	R\$ 11.399.320,81	22,936	53,382	R\$ 1.361,660	R\$ 5,54
2016	6.208,610	167,03	R\$ 9.799.982,53	17,010	37,171	R\$ 1.578,450	R\$ 4,679

**Fonte: Semulsp, 2016.**

A figura 3.2 apresenta uma estimativa do recolhimento de resíduos dos 20 principais igarapés de Manaus no período de janeiro a novembro de 2016. Porém estão em destaques os dois igarapés objetos dessa pesquisa.

Figura 3.6 Estimativa do recolhimento de resíduos dos 20 principais igarapés de Manaus

Ordem	Igarapés	Toneladas coletadas
1	IGARAPÉ DO EDUCANDOS - EDUCANDOS	328,000
2	IGARAPÉ DO FRANCO - COMPENSA	184,000
3	IGARAPÉ DO QUARENTA - RAÍZ	164,000
4	IGARAPÉ DO PASSARINHO - MONTE DAS OLIVEIRAS	132,000
5	IGARAPÉ DO RODWAY - CENTRO	96,000
6	IGARAPÉ DA REDENÇÃO	84,000
7	IGARAPÉ DO MINDÚ	68,000
8	IGARAPÉ DO MESTRE CHICO	68,000
9	IGARAPÉ DO SÃO RAIMUNDO - SÃO RAIMUNDO	60,000
10	IGARAPÉ DA RUA TREZE DE MAIO	52,000
11	IGARAPÉ DO NOVO ALEIXO	48,000
12	IGARAPÉ DA AV. MARQUÊS DA SILVEIRA	36,000
13	IGARAPÉ DA AVENIDA ITACOLOMI	36,000
14	IGARAPÉ DO BECO SÃO SEBASTIÃO	36,000
15	ORLA DA PANAIR	36,000
16	IGARAPÉ DA AV. MARQUÊS DA SILVEIRA	36,000
17	IGARAPÉ DO CONJUNTO JOSÉ BONIFÁCIO	36,000
18	IGARAPÉ DA RUA CARAJARI	36,000
19	IGARAPÉ DA COMUNIDADE UNIÃO	28,000
20	IGARAPÉ DO NOVA VITÓRIA	28,000

Fonte: Semulsp, 2016

## 5.2. LIMPEZA DE IGARAPÉS

O DEMULP estabeleceu como uma rotina diária e constante à limpeza de igarapés, executada por uma equipe fixa que conta atualmente com 31 servidores municipais. Estas atividades poderiam ser mantidas, após a implantação do PROSAMIM, que prevê a urbanização das margens e do entorno dos Igarapés, com a criação de áreas verdes, estruturas de recreação e lazer e a implantação de novas vias interligadas às já existentes. Estas ações trariam benefícios diretos à população que habita essas áreas e indiretos para toda a bacia dos Igarapés, que ganharia qualidade de vida para a população, a melhoria das condições ambientais, sanitárias e urbanísticas.

Figura 3.7 Recolhimento de resíduos nos principais igarapés de Manaus



Fonte: Semulsp, 2016

Osserviços realizados pela Prefeitura poderiam ampliar suas ações aos locais anteriormente não atendidos, intensificados no entorno dos igarapés. Esta etapa poderia prorrogar-se até que a população dos igarapés tenha assimilado as orientações dos programas de Educação Ambiental, que estariam sendo desenvolvidos simultaneamente.

Um programa de Educação Ambiental poderia prevê a conscientização da população com relação à disposição correta do lixo, nos horários e locais previstos, e a segregação adequada dos materiais recicláveis, para o programa de Coleta Seletiva. Mas, para que estes programas tivessem sucesso, seria necessário que houvesse pontualidade no atendimento, que permitisse criar rotinas de coleta e remoção dos resíduos gerados. Deveriam ser dispostos recipientes coletores de lixo nos passeios, com espaçamentos curtos entre os mesmos, não devendo ultrapassar os 50 m, de forma a atingir o maior número possível de pessoas. O lixo destes recipientes deveria ser removido pela equipe de varrição que, por possuir um equipamento pequeno tem fácil acesso às vielas e ruas mais estreitas.

A cidade de Manaus possui uma malha urbana cortada por igarapés que formam uma extensa rede coletora de águas pluviais, sem a qual, diante do volume e da intensidade das chuvas que ocorrem, a cidade sofreria risco de inundações por toda a área.

Essa importante rede coletora, que constituem os igarapés, enfrenta graves problemas de assoreamento e obstrução, seja pela retirada da cobertura vegetal junto ao leito dos igarapés devido à ocupação da área pelas palafitas, seja pela grande quantidade de lixo depositada nas suas margens, criando a necessidade de planos de dragagem e desobstrução dos canais.

Cabe destacar que ao longo do tempo sempre houve ações de desobstrução e limpeza. O Programa S.O. S Igarapés teve início no ano de 1997, mas recebeu maior incremento a partir do ano de 1999, quando o DEMULP implantou a operação de limpeza dos igarapés como uma rotina diária e constante, executada por uma equipe fixa de servidores municipais.

O serviço caracteriza-se pelo recolhimento dos resíduos sólidos da superfície da água e das margens dos igarapés. A escavadeira içava para o interior da balsa os resíduos acumulados na superfície da água dos igarapés, ou que foram reunidos pela equipe de servidores do DEMULP, com o uso de botes com motor de popa, redes e ferramentas manuais especiais. A escavadeira também faz a retirada de resíduos do leito dos igarapés no período da vazante, quando estes estão secos ou a dragagem de valas e canais de drenagem, depositando os resíduos nos caminhões basculantes, cujo destino final é o aterro do km 19, na rodovia AM-010.

Este tipo de intervenção se caracteriza por promover obras rápidas e de alcance social, destinadas a corrigir distorções graves, no menor espaço de tempo, objetivando beneficiar o maior número de pessoas. Entretanto nem sempre os recursos são suficientes para trabalhar ao longo de todos os igarapés e seus afluentes, havendo necessidade de serem selecionados os trechos mais críticos, onde sabidamente ocorrem os maiores problemas relativos às obras de dragagem. Vale esclarecer que não há dilema que possa ser definido como se o meio ambiente natural preservado ou conservado se constituísse óbice ao desenvolvimento econômico, pois, sendo o meio ambiente natural fonte de toda matéria prima necessária para a produção de bens e, portanto, supressão das necessidades humanas, logo, ambos devem estar em perfeita harmonia (MILARÉ, 2007, p. 62). O Plano Emergencial Manaus, desenvolvido pelo Governo do Estado do Amazonas, teve início em janeiro de 2003, com o objetivo de realizar obras como construção de pontes, remoção de lixo e dragagem dos cursos d'água que se apresentam mais problemáticos. O objetivo prioritário é o de proporcionar alívio imediato às populações ribeirinhas que sofrem continuamente com as dificuldades decorrentes das enchentes periódicas que ocorrem anualmente.

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos através desta pesquisa, pode-se avaliar que os impactos ambientais causados pela destinação inadequada dos resíduos sólidos urbanos nas bacias hidrográficas do São Raimundo e Educandos ainda são muito preocupantes. Apesar das diversas obras emergenciais por parte do poder público, estas atividades ainda são consideradas "irrisórias" e-ou insuficientes frente ao enorme problema aqui pesquisado.

Com a pesquisa também foi possível verificar as causas e consequências que a poluição dos igarapés dessa região (educandos e São Raimundo) aqui em Manaus, traz para a vida das famílias dessas áreas, pois, esta população chave está exposta aos diversos problemas de saúde que são decorrentes da falta de sensibilização da própria população que infelizmente ainda deposita seus resíduos em locais impróprios e na maioria das vezes despeja os dejetos dentro desses igarapés, o que contribui para o aparecimento de diversos problemas de saúde como, diarreias, doenças na pele e até aparecimento de animais peçonhentos nesses domicílios.

Através deste, também foi possível analisar os dados fornecidos pela Secretaria de Limpeza Pública de Manaus e comprovar que o poder público ao longo dos anos vem se esforçando para oferecer condições mais favoráveis a população que vive nessas áreas de maior vulnerabilidade, no entanto percebeu-se com esta pesquisa que muito ainda precisa ser feito para a recuperação, limpeza e controle ambiental dessas bacias hidrográficas as quais são tão importantes para o ecossistema de Manaus.

Estes resultados evidenciam que a preservação dos Igarapés requer a apreciação de normas e legislação da política nacional dos resíduos sólidos. Com essa compreensão a pesquisa promoveu uma visão integradora para compreender o objeto de estudo, impactos ambientais, para ampliar as discussões sobre a necessidade de estudos de gestão de bacias hidrográficas. Desta forma pode-se afirmar que os objetivos aqui propostos foram alcançados através das análises documentais e este trabalho ainda propõe o desenvolvimento de novas atividades ambientais locais, específicas para esta população chave no intuito de melhorar a percepção ambiental destes, contribuindo para a redução do impacto ambiental causado pelo lixo jogado nas margens dos Igarapés, através de programas de educação ambiental que divulguem informações sobre hábitos e atitudes necessários à proteção do meio ambiente e as boas condições sanitárias pois, trabalhando com programas de prevenção os gastos com a limpeza desses igarapés diminuirá consideravelmente nessas bacias.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDI, C. C. Reúso de água para irrigação. MBA. (Monografia em Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada, área de concentração em Planejamento Estratégico). Brasília-DF: ISEA-FGV/ ECOBUSINESS SCHOOL, 2003.
- BUENO Diana da Cruz Fagundes: LEAL, Antônio Cezar. Consórcio intermunicipal para tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos: potencialidades e limitações do Cotralix. Revista Científica, ANAP Brasil. Dezembro 2013.
- BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Gestão do território e manejo integrado das águas urbanas. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.
- \_\_\_\_\_. Lei no 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010a.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. Segunda comunicação nacional inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança no clima. Brasília, 2010b.
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. SNIS série histórica 9. Brasília: SNIS/MC, 2010c.
- Bacias Hidrográficas
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem: Um marco de desafios e oportunidades. Review – ed. Gráfica HRosa - 2015.
- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD. Agenda 21. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas. (1997).
- DANTAS, Danielly Luz; SALES, Alessandro Wilckson Cabral. Aspectos ambientais, sociais e jurídicos do reúso da água. RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental Set. - Dez. 2009, V.3, Nº.3, p. 4-19.
- DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA DE MANAUS, Concremat Engenharia e Tecnologia S.A. Julho, 2004.
- HESPANHOL, I. (2002, out. dez.). Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 7 (4), 75-95.
- L. M. L. Marques, J. Berber, M. R. Carvalho. Resíduos e Águas em uma Bacia Hidrográfica Urbana. Estudo de Caso: Bacia de São Raimundo, Manaus/AM. VIII Seminário Ibero-americano. 16 - 19 julho 2008.

- LEI DE CRIMES AMBIENTAIS - Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/104091/lei-de-crimes-ambientais-lei-9605-98>>acesso 23.05.2017.
- LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2004.
- MARCATTO, Celso. Educação ambiental: conceitos e princípios. Belo Horizonte: FEAM, 2002.
- MACHADO, P. A. L. Direito ambiental brasileiro. (14a ed. rev. atual. ampl.). São Paulo: Malheiros, 2006.
- MARQUES, L. M. L; BERBER, J; CARVALHO, M. R. Resíduos e águas em bacia hidrográfica urbana. Estudo de caso: Bacia de São Raimundo, Manaus/AM – Brasil-VIII Seminário Ibero-americano. Lisboa – Portugal.
- MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva; RIBEIRO, Maria da Conceição Marcolino; FERREIRA, Catyelle Maria de Arruda. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2011. Disponível em: <[http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?artigo\\_id=10267&n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?artigo_id=10267&n_link=revista_artigos_leitura)> Acesso em jul 2017.
- MELO, R. et al. Um estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde na liga norte Riograndense contra o câncer. Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, on-line, p. 1-22, 2010.
- MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente – A Gestão Ambiental em foco. Editora Revista dos Tribunais. 5ª Edição. 2007.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. (2006). Plano Nacional de Recursos Hídricos. Águas para o futuro: cenários para 2020. v. 2. Brasília. Edição especial de lançamento. Recuperado em 18 maio, 2008.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA – SEMULSP - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MANAUS (PMGIRS). Novembro, 2015.
- PEREIRA, Ulliane de Amorim; COSTA Reinaldo Corrêa. Impactos dos Resíduos Sólidos Urbanos de Manaus – AM.XIII ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS. - A construção do Brasil - Geografia Ação Política e Democracia. 24 a 30 de 2016.
- SHALCH, Valdir et al. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Universidade de São Paulo Escola de Engenharia de São Carlos. Outubro de 2002.

#### SITES DE PESQUISA

- <http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/Volume2-EdicaoLancamento.pdf>.>acesso 18.04.2017.
- <http://www.g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2014/07/sem-coleta-seletiva-lixo-retirado-dos-igarapes-de-manaus-vai-para-aterro.html>>acesso 23.05.2017.
- <http://www.manaus.am.gov.br/.../pontos-de-entrega-voluntaria-movimentam-48/6> de abril de 2016 - Os PEVs foram criados para servir de posto de coleta para a população que .toneladas>acesso24.04.2017.
- <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html> 23.04.2017.
- <https://noticias.uol.com.br/especiais/pnad/ultnot/2008/09/18/ult6843u2.jhtm>> acesso 226.05.2017.
- [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)-Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. >acesso 28.04.2017.
- [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>acesso 11.05.2017.
- <http://www.prosamim.am.gov.br/wp-content/uploads/2012/05/rima-prosamim1.pdf>> 11.05.2017.
- [http://www.resol.com.br/cartilha4/coleta/coleta\\_1.php](http://www.resol.com.br/cartilha4/coleta/coleta_1.php)>acesso 28.04.2017.
- [http://www.suframa.gov.br/zfm\\_historia.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_historia.cfm)>acesso22.04.2017.

#### Main Picture.

Rinaldi, Paulo. 4 consequências causadas pelo lixo na rua. In Coleta Seletiva. EcoLoop, 2015.

#### RESUMO:

O presente artigo tem como objetivo avaliar os impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos urbanos (RSU) no entorno das bacias hidrográficas do São Raimundo e Educandos, consideradas as maiores bacias hidrográficas de Manaus, analisar os dados de coletas dos resíduos, que afetam a qualidade de vida da população. A pesquisa parte das hipóteses que, a educação ambiental pode de alguma forma contribuir para

influenciar em mudanças necessárias para diminuir os impactos e conscientizando para a certeza que coletando os resíduos de forma adequada, ocorra um retardamento da degradação ambiental dos Igarapés. A pesquisa é exploratória, descritiva e bibliográfica quando expõe a dialética referente ao assunto em questão. Os resultados mostram que a preservação dos Igarapés requer a apreciação de normas e legislação da política nacional dos resíduos sólidos. Com essa compreensão a pesquisa promoveu uma visão integradora para compreender o objeto de estudo, impactos ambientais, para ampliar as discussões sobre a necessidade de estudos de gestão de bacias hidrográficas.

**Palavras-chave:** meio ambiente, igarapés; recursos hídricos; resíduos sólidos; qualidade de vida; educação ambiental.



**RAIMUNDO CARLOS RODRIGUES COSTA, M.Sc<sup>d</sup>**

Mestrando em Ciências e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará e parceria com o Instituto de Tecnologia Galileo - ITEGAM Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade da Amazônia (1993). Possui Pós-Graduação pela Universidade Federal do Amazonas (1997) Atualmente é Professor da Faculdade Estácio do Amazonas e Coordenador do Curso de Ciências Contábeis.



**JANDECY CABRAL LEITE, Dr.**

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Bacharel em Engenharia de Produção Elétrica pelo Centro de Ensino FUCAPI. Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (CTC-UFSC). Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Pará (ITEC-UFGPA).



**Marcio de Jesus Lima do Nascimento, M.Sc.**

Graduado em Licenciatura em Geografia - Centro Universitário do Norte-Uninorte. Pós-Graduado em Recursos Naturais e Meio Ambiente -- Centro Universitário do Norte-Uninorte. Mestre em Ciências e Meio Ambiente - Universidade Federal do Pará - UFPA Professor de Ensino Superior do Centro Universitário do Norte - Uninorte.

# Publish Research Article

## International Level Multidisciplinary Research Journal For All Subjects

Dear Sir/Mam,

We invite unpublished Research Paper, Summary of Research Project, Theses, Books and Books Review for publication, you will be pleased to know that our journals are

### Associated and Indexed, India

- ★ Directory Of Research Journal Indexing
- ★ International Scientific Journal Consortium Scientific
- ★ OPEN J-GATE

### Associated and Indexed, USA

- DOAJ
- EBSCO
- Crossref DOI
- Index Copernicus
- Publication Index
- Academic Journal Database
- Contemporary Research Index
- Academic Paper Database
- Digital Journals Database
- Current Index to Scholarly Journals
- Elite Scientific Journal Archive
- Directory Of Academic Resources
- Scholar Journal Index
- Recent Science Index
- Scientific Resources Database

Review Of Research Journal  
258/34 Raviwar Peth Solapur-  
413005, Maharashtra  
Contact-9595359435

E-Mail-ayisrj@yahoo.in/ayisrj2011@gmail.com