

IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS

Josimar Ribeiro de Almeida
Laís Alencar de Aguiar
Patrícia dos Santos Matta



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE

Josimar Ribeiro de Almeida
Laís Alencar de Aguiar
Patrícia dos Santos Matta

Impactos Ambientais Urbanos

1ª ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

1ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Almeida, Josimar Ribeiro de
A423I Impactos Ambientais Urbanos

/ Josimar Ribeiro de Almeida. Laís Alencar de Aguiar. Patrícia dos Santos Matta. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2024

98 f.: il

DOI: 10.37423/2024.edcl1048

ISBN: 978-65-5367-576-6

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. meio-ambiente 2. conservação 3. proteção I. Almeida, Josimar Ribeiro de II. Aguiar, Laís Alencar de III. Matta, Patrícia dos Santos IV. Título

CDU: 333.72

<https://doi.org/10.37423/2024.edcl1048>

O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

MSc Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanchotene Silva

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

MSc Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli

MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior

Dra. Suely Lopes de Azevedo

Dr. Francisco Odecio Sales

MSc Ezequiel Martins Ferreira

MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio

MSc Carlos Eduardo De Oliveira Gontijo

Dr. Rodrigo Couto Santos

Dra. Milena Gaion Malosso

PHD Marcos Pereira Dos Santos

PREFÁCIO

É com grande satisfação que apresentamos esta obra, uma coletânea de trabalhos acadêmicos desenvolvidos em parceria com um grupo de docentes comprometidos com a pesquisa e o ensino sobre os impactos ambientais urbanos. Este livro reúne reflexões teóricas, análises práticas e propostas que visam não apenas compreender os desafios ambientais enfrentados pelas cidades contemporâneas, mas também propor soluções para sua mitigação.

Estruturado em cinco capítulos, este livro reflete a ampla contribuição acadêmica de seus autores, evidenciando uma constante preocupação com o desenvolvimento sustentável e a construção de cidades mais resilientes, alinhadas ao compromisso com a preservação do equilíbrio ambiental.

No capítulo inicial, são apresentados os principais conceitos que fundamentam o estudo dos impactos ambientais urbanos, abordando as relações entre urbanização acelerada, recursos naturais e qualidade de vida. Este capítulo estabelece a base teórica necessária para explorar modelos que projetam cenários futuros e sugerem estratégias para mitigação de impactos e manejo sustentável dos ecossistemas urbanos.

O segundo capítulo destaca estudos de caso que expõem os desafios enfrentados por cidades no Brasil e no exterior em questões como extração de areia, poluição, gestão de resíduos sólidos e planejamento urbano. Particularmente, são discutidos os significativos impactos ambientais da extração de areia, como degradação de habitats, erosão, alterações nos fluxos hídricos e perda de biodiversidade, sublinhando a urgência de regulamentações e práticas sustentáveis.

No terceiro capítulo, é feita uma avaliação integrada dos impactos ambientais da Usina Verde, com foco nos efeitos ambientais, sociais e econômicos da sua operação. Aspectos como emissões, gestão de resíduos e uso de recursos naturais são analisados, destacando tanto os benefícios potenciais, como a redução de resíduos em aterros, quanto os riscos, como a emissão de poluentes.

O quarto capítulo enfatiza o papel transformador das comunidades na redução de impactos ambientais urbanos, explorando iniciativas locais e colaborativas. Um exemplo destacado é o estudo sobre poluição sonora na região metropolitana de Belém, Pará, em 2006, que revelou problemas como tráfego intenso e atividades urbanas, gerando impactos na qualidade de vida, como estresse e problemas auditivos.

Finalmente, o quinto capítulo aborda os impactos ambientais da Rodovia BR-317, no Acre, examinando questões como desmatamento, fragmentação de habitats e alterações no solo e nos recursos hídricos, além de impactos sociais, como o deslocamento de comunidades. Este capítulo destaca a necessidade de medidas mitigadoras e de planejamento sustentável para equilibrar desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Ao longo dos capítulos, este livro busca ser mais do que um registro acadêmico. É uma inspiração para aqueles que se preocupam com o futuro de nossas cidades e do planeta, incentivando o debate e a ação colaborativa em prol de um ambiente mais justo e sustentável.

Boa leitura!

Patrícia dos Santos Matta

Organizadora

CAPÍTULO 1 8

MODELAGEM DE CIRCULAÇÃO DE BIOMASSA EM CAULES PRESENTES EM FRAGMENTOS VEGETACIONAIS AFETADOS POR IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS

Cleber Vinicius Akita Vitorio
Alexandre Rodrigues de Moraes
Carolina Dias Lelacher
Laís Alencar de Aguiar
Josimar Ribeiro de Almeida
Patrícia dos Santos Matta
Raphael do Couto Pereira
Rodrigo Ferreira Leal
Thilene Falcão Luiz
Vanessa da Silva Garcia
DOI 10.37423/241109469

CAPÍTULO 2 19

CONSIDERATIONS ABOUT THE ENVIRONMENTAL IMPACT CAUSED BY EXTRACTING SAND

Cleber Vinicius Akita Vitorio
Alexandre Rodrigues de Moraes
Carolina Dias Lelacher
Laís Alencar de Aguiar
Josimar Ribeiro de Almeida
Patrícia dos Santos Matta
Raphael do Couto Pereira
Rodrigo Ferreira Leal
Thilene Falcão Luiz
Vanessa da Silva Garcia
DOI 10.37423/241109470

CAPÍTULO 3 33

ENVIRONMENTAL IMPACTS INTEGRATED ASSESSMENT OF USINA VERDE (COPPE/UFRJ)

Cleber Vinicius Akita Vitorio
Alexandre Rodrigues de Moraes
Carolina Dias Lelacher
Laís Alencar de Aguiar
Josimar Ribeiro de Almeida
Patrícia dos Santos Matta
Raphael do Couto Pereira
Rodrigo Ferreira Leal
Thilene Falcão Luiz
Vanessa da Silva Garcia
DOI 10.37423/241109471

CAPÍTULO 4 51

OVERVIEW OF NOISE POLLUTION IN THE METROPOLITAN REGION OF BELÉM-PARÁ IN 2006

Cleber Vinicius Akita Vitorio
Alexandre Rodrigues de Moraes
Carolina Dias Lelacher
Laís Alencar de Aguiar
Josimar Ribeiro de Almeida
Patrícia dos Santos Matta
Raphael do Couto Pereira
Rodrigo Ferreira Leal
Thilene Falcão Luiz
Vanessa da Silva Garcia
DOI 10.37423/241109472

CAPÍTULO 5 61

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS - ESTUDO DE CASO - RODOVIA BR-317/AC

Cleber Vinicius Akita Vitorio
Alexandre Rodrigues de Moraes
Carolina Dias Lelacher
Laís Alencar de Aguiar
Josimar Ribeiro de Almeida
Patrícia dos Santos Matta
Raphael do Couto Pereira
Rodrigo Ferreira Leal
Thilene Falcão Luiz
Vanessa da Silva Garcia
DOI 10.37423/241109473

Capítulo 1



10.37423/241109469

MODELAGEM DE CIRCULAÇÃO DE BIOMASSA EM CAULES PRESENTES EM FRAGMENTOS VEGETACIONAIS AFETADOS POR IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS

Cleber Vinicius Akita Vitorio

Instituto Espaço Templo

Alexandre Rodrigues de Moraes

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Carolina Dias Lelacher

Dasi Consultoria E Engenharia

Laís Alencar de Aguiar

*Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD
/ CNEN*

Josimar Ribeiro de Almeida

Aposentado UFRJ

Patrícia dos Santos Matta

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Raphael do Couto Pereira

Troy University (EUA)

Rodrigo Ferreira Leal

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Thilene Falcão Luiz

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Vanessa da Silva Garcia

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Resumo: Pode-se modelar o funcionamento dos ecossistemas através do conhecimento dos processos que são críticos aos seus próprios controles, bem como por meio da validação de cada equação da modelagem pela observação de campo e pela experimentação. Adotou-se como hipótese que o fluxo de massa no fragmento florestal estudado estava em estado de equilíbrio homeorrético. Para avaliação de amostragem, a abordagem escolhida foi a de processos aleatórios. A escolha foi pelo processo de amostragem em dois estágios, onde o segundo estágio da amostragem fica restrito ou dependente do primeiro estágio. A principal vantagem é a redução dos custos resultantes da concentração da sub-amostragem dentro das unidades primárias. Observaram-se duas sequências de vias principais no modelo analisado: C1-C3-C7-C4-C5-C2-C1 e C1-C8-C9. A primeira representa o fluxo pela vegetação - que apresenta cerca de 90% e, a segunda, o fluxo através das populações animais - que apresenta cerca de 10%. Ao comparar os coeficientes de transferência, é possível notar que as mais significativas são entre a saída da serapilheira (C3) para detritívoros (3.7) e para o solo (3.4) entradas (2.1) nas folhas (C1) a partir dos caules (c2) e entradas nos herbívoros (C8) a partir das folhas (1.8) e frutos (6.3).

Palavras chave: Biomassa; Impactos ambientais urbanos; Fragmento florestal.

I INTRODUÇÃO

A compreensão do controle da produtividade nos ecossistemas permitirá comparações entre as suas funções. As correlações simples entre os recursos, condições físicas e a produção, mostram que a temperatura, a precipitação e outros fatores externos regulam a produtividade (MIZUGUCHI et al., 1981; AQUINO et al., 2017).

As baixas taxas de transferência impõem gargalos no caminho do fluxo de matéria através dos ecossistemas, causando acúmulo de matéria no compartimento imediatamente precedente. Portanto, a causa subjacente da variação no fluxo através de um sistema deve estar aparente nas trocas da matéria entre os compartimentos do sistema (LINS et al., 2010; AQUINO et al., 2014).

Os Serviços de regulação englobam os benefícios obtidos pela sociedade a partir da regulação natural dos processos ecossistêmicos, tais como (1) a manutenção da qualidade do ar e o controle da poluição, por meio da composição dos gases atmosféricos; (2) a regulação do clima; a regulação dos fluxos de água (ciclo hidrológico) e o controle das enchentes, evitam inundações e contribuem para a recarga dos aquíferos; (3) o controle da erosão; (4) a purificação da água; (5) a redução da incidência de pragas e doenças pelo controle biológico; (6) a regulação de danos naturais e (7) a polinização de plantas agrícolas e silvestres (ALMEIDA, 2002; CAMERO et al., 2009).

A expressão “trade-off” é largamente utilizada para designar situações de escolha entre opções conflitantes, muitas vezes traduzida como ‘perde-e-ganha’. Caracteriza-se por uma ação que visa à solução de um problema em detrimento de outro, quando se abre mão de um bem ou serviço para se obter outro.

Na literatura econômica, trade-off frequentemente é descrito como custo de oportunidade, pois representa o que se deixa de usufruir por ter escolhido outra opção. Nos serviços ambientais, trade off surgem de escolhas que podem mudar o tipo e a magnitude dos serviços produzidos pelos ecossistemas (ALMEIDA, 2000; REGINATO et al., 2015).

Pode-se modelar o funcionamento dos ecossistemas através do conhecimento de processos que são críticos aos seus próprios controles bem como através de conhecimento da validação de cada equação da modelagem pela observação de campo e pela experimentação (ALMEIDA et al., 2008).

Neste trabalho estudou-se a circulação de biomassa em caules presentes em um fragmento vegetacional afetado por impactos ambientais urbanos.

II METODOLOGIA

Para a avaliação da amostragem adotou-se a abordagem de processos aleatórios, que é um processo de amostragem em dois estágios, aleatório e restrito, onde o segundo estágio da amostragem fica restrito ou dependente do primeiro estágio. Tem como principal vantagem a redução dos custos resultantes da concentração da sub-amostragem dentro das unidades primárias (LINS et al., 2020).

Neste processo, as unidades primárias e secundárias da amostragem foram previamente definidas em forma de tamanho. As parcelas retangulares apresentaram melhores resultados do que as quadradas, podendo ser utilizadas, de uma maneira geral, parcelas de até 40 m de largura por 150 m de comprimento.

O tamanho da amostra para os estudos estruturais não deve ser inferior a 1 (um) hectare, podendo variar a forma. No entanto, recomenda-se que se utilize as amostras de 20 m por 500 m como padrão. Unidades de amostras menores não apresentam a mesma eficácia em florestas tropicais (VITÓRIA et al., 2019).

A população, objetivo deste estudo, consistiu de cobertura vegetal constituída de indivíduos com altura total (h) maior ou igual a 10cm, o que implicou em amplitude de distribuição grande. A amostragem foi dividida em três níveis de abordagem em função do tamanho dos indivíduos, desta forma se estabeleceu:

Nível I – Para abordar indivíduos com altura total maior ou igual a 10 cm de DAP menor que 5 cm; Nível II – Para indivíduos com DAP maior ou igual a 5 cm e menor que 20 cm; Nível III – Para abordar indivíduos com DAP maior ou igual a 20 cm.

Na modelagem proposta o fragmento florestal foi sistematizado nos seguintes compartimentos (quadro do modelo): folhas (C1) caules (C2), serapilheira (C3), solo (C4), raízes (C5), frutos e flores (C6), detritívoros (C7), herbívoros (C8) e carnívoros (C9). Os compartimentos externos à linha perimetral do sistema de definição foram atmosfera (C0), o subsolo (C10) e sistemas adjacentes (C11). Os fluxos entre compartimentos foram designados por “ij”, onde os índices indicam o doador (i) e receptor (j), respectivamente. Adotou-se como hipótese que o fluxo de massa no fragmento florestal estudado estava em estado de equilíbrio homeorrético. Deste modo, a hipótese admite o modelo que pode ser descrito por:

$$dC_i/dt = \sum_j (\lambda_{ij} - \lambda_{ji}) = 0$$

Onde, C= concentração e t= tempo. (a notação e a descrição dos coeficientes de transferência são dados em kg/ ha.ano).

Quadro 1: (M-5)Quadro do modelo.



Fonte: os próprios autores

No programa de coleta da serapilheira usou-se subparcelas de 1 m² distribuídas aleatoriamente nas unidades primárias e mobilizáveis a cada mês. Toda a vegetação da sinúcia inferior (h ≤ 2 m) era cortada ao nível do solo na área correspondente a cada subparcela amostrada na serapilheira.

As folhas, frutos, flores e caules eram coletados separadamente e todo esse material imediatamente pesado. As amostras da sinúcia superior foram tomadas segundo a distribuição do diâmetro das árvores com DAP < 20 cm foram colhidas nas unidades amostrais correspondentes, determinando-se peso dos caules, folhas e frutos.

Realizou-se também amostras de 10% das árvores (com suas trepadeiras e epífitas) dentro das faixas de tamanho com DAP > 20 cm conforme o desenho amostral. O diâmetro e o comprimento do caule principal das árvores e o comprimento do caule principal das árvores foram medidos calculando-se o seu volume por $(\frac{1}{2}h + \frac{1}{2}x)^2 \pi$, onde h= altura, = raio da base do tronco e = raio do topo. Um volume determinado do tronco era pesado e a partir daí extrapolado para o cálculo de peso do volume total. Nas árvores com DAP > 100 cm contou-se os ramos, e 10% deles foram cortados. Retirou-se as folhas, madeira e frutos para pesagem.

Para o cálculo da biomassa florestal foi necessário converter o número de caules por classe de diâmetro em biomassa cumulativa da floresta. Estabeleceu-se uma relação entre o diâmetro e biomassa de folhas ou caule e DAP. O peso total medido no campo, corrigido o teor de umidade, foi dividido pelo número de caules e expresso como peso médio de uma árvore individual cujo diâmetro

situava-se no meio da classe correspondente. Com as regressões multiplicou-se a biomassa média pelo número de caules, resultando no peso para cada classe de diâmetro. Cada classe foi somada para dar o peso total de folhas e caules, por lotes amostrais. As raízes selecionadas pelo desenho amostral foram coletadas até uma profundidade de 0.3 m e pesadas (SILVA et al., 2021).

As epífitas foram colhidas separadamente e tratadas como compartimentos verticais. O teor percentual da água em relação ao peso total foi calculado, como a relação do peso do tecido fresco e do peso do material seco a 100° C até tomar-se peso constante.

Foi montada uma estação meteorológica automática, cujo sistema de aquisição de dados por sensores em períodos determinados armazena as informações obtidas, que posteriormente foram analisadas por um sistema de microcomputação. Resulta num registro final de valores médios de temperatura e umidade do ar, radiação solar, radiação líquida, precipitação, velocidade do vento. Esses dados foram utilizados para determinação dos valores de evaporação potencial através do entendimento que o balanço de energia para uma coluna que se estenda desde o solo até uma altura de referência acima da vegetação.

Onde são feitas as observações. Tal equacionamento pode ser descrito pela seguinte expressão:

$$R_n - L_e E - H - G = E_m$$

Onde, R_n = radiação líquida (Watt/m²); L_e = calor latente de vaporização (Joule/Kg); E = fluxo de vapor d'água (Kg / m² s)); H = fluxo de calor sensível (Watt/m²); G = fluxo de calor no solo (Watt/m²); A = Armazenamento de calor na coluna (Joule/m²).

Na tabela de valores médios mensais dos parâmetros meteorológicos são apresentados os valores médios mensais de temperatura, umidade específica do ar, velocidade do vento, radiação solar e radiação líquida, em equivalente de mm d'água. Nesses valores estão embutidas as variações do armazenamento de energia interior da floresta, conforme as parcelas explicitadas na equação A/t. Na determinação dessas parcelas foi assumido que as variações temporais de temperatura e pressão de vapor d'água, observadas acima da floresta, representam o padrão de variação ao longo da coluna que se estende desde o solo até a altura de referência Z_r . Essa consideração permite uma imediata solução para as primeiras integrais da equação A/t; com relação a terceira integral (tabela 1).

Tabela 1: Valores médios mensais dos parâmetros meteorológicos.

Temperatura Média "C	Umidade Média Específica (g/Kg)	Déficit Médio de Saturação (g/Kg)	Velocidade Médiado Vento (m/s)	Radiação Solar Média (W/m ²)	Precipitação Média (mm)
26,9	16,6	5,6	1,3	14	156
25,8	17,8	3,1	1,2	101	197
26,3	17,7	4,6	1,2	101	78
24,8	16,9	2,4	1,3	97	385
24,7	16,6	2,2	1,3	110	321
23,8	16,5	2,3	1,3	96	425
24,8	16,7	2,7	1,4	108	228
24,9	16,9	3,1	1,3	91	267
24,8	16,1	3,2	1,7	98	331
25,6	16,1	4,7	1,4	123	67
25,4	15,7	4,7	1,4	128	128
25,4	16,9	4,5	1,4	125	157

Fonte: os próprios autores

A quantificação de biomassa florestal pode ser realizada por método direto ou indireto. O método direto consiste no corte das plantas e quantificação de todo o material vegetal produzido em determinada unidade de área, sendo depois extrapolado para toda a área em estudo. Este é mais indicado para vegetação herbácea ou arbustiva, em que é difícil estabelecer outro tipo de quantificação (RIBEIRO et al., 2019).

O método indireto consiste em se estimar por equações alométricas existentes na literatura, que relacionam variáveis de fácil obtenção em árvores, como diâmetro à altura do peito (DAP), altura e densidade da madeira com biomassa seca ou quantidade de carbono (SOUZA et al., 2021).

O uso de equações alométricas requer medições por meio de amostragem. Em cada área foram instaladas parcelas, onde foram medidos os diâmetros (DAP) e as alturas das árvores, bem como são contadas as mudas de árvores até 1,30 m de altura em sub-parcelas menores dentro da parcela (VITÓRIA et al., 2019).

Os dados de DAP e altura coletados na amostragem foram aplicados a equações alométricas para quantificar a biomassa seca e o carbono em cada tipo de uso e cobertura da terra.

III RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para o nível II de abordagem está apresentada no quadro pertinente.

Quadro 1: Análise de variância para o nível II de abordagem.

Fonte	GL	SQ	MQ	F
Entre UP	7	2569.795	384,73	-
Dentro das UP	16	4216,269	285,467	1,674ns
Total	23	6678.588		
F 7/16 = 2.66				

Fonte: os próprios autores

A análise estatística dos dados do nível III forneceu as estimativas dos parâmetros de frequência e área basal.

Quadro 2: Frequência e área basal.

Parâmetro	x	s	sx	CV (%)
Frequência (nº de indivíduos/ha)	189.462	12.953	3.578	6.25
Área basal (m²/ha)	23.043	1.753	0.095	5.06

Fonte: os próprios autores

Os intervalos de confiança (IC) para a média de indivíduos por parcela de 20 m² para cada fração da população foram as seguintes: População total $13.8746 < IC, 153.602 = P0.05$. População sem cipós $98.455 < IC < 111.946 = P0.05$, População sem cipós e palmeiras $86.622 < IC < 97.484 = P 0.05$.

Os resultados apresentados mostram a capacidade da estrutura da regeneração natural no seu estágio mais jovem. Conforme se observa quando se analisa a regeneração como um lodo, não existe diferença significativa entre as unidades primárias.

Esta diferença é menos significativa quando se analisa a população sem palmeiras. Entretanto, quando se analisa a população sem cipó, observa-se uma pequena significância na diferença entre unidades primárias. Portanto, estatisticamente, a presença de cipós na regeneração natural funciona como um fator de homogeneização da estrutura, contrabalançado pelas palmeiras cuja presença, dá um caráter mais homogêneo para a regeneração (ARAUJO et al., 2005).

A presença de cipós e palmeiras nos níveis II e III representam valores insignificantes em relação aos demais componentes. Entretanto no nível I devem ser considerados, pois contribuem significativamente na ocupação do estrato arbustivo e herbáceo da floresta. Isto é comprovado pela análise do povoamento sem cipós que implica na necessidade de estratificação do mesmo, pela significância do 'Teste F' ao nível de 95% de probabilidade.

A intensidade ideal de amostragem para abordar quantitativamente a população com altura total maior que 10 cm e DAP menor que 5 cm é inferior a intensidade de amostragem adotada neste trabalho. Sendo 15, 14, 15 e 15 os números de unidades primárias, respectivamente para população

total, populações sem cipós, população sem palmeiras e população sem cipós e palmeiras e população sem cipós e palmeiras, necessários para abordar a regeneração natural mais jovem. Dentro de cada unidade primária, o número de 5 unidades secundárias previamente fixado foi suficiente para essa abordagem.

Em geral, a renovação é mais rápida nos compartimentos C, (detritívoros) C8 (herbívoros) e C9 (carnívoros). O período para os compartimentos animais é quase sempre menor que alguns dias (ordem de grandeza).

O balanço de biomassa do compartimento 'caule' mostra uma pequena variação do estoque metabólico de 264.549 kg/ha/mês até 264.790,73 kg/ha/mês. A biomassa no estoque variou de um superávit máximo de 60,34 kg/ha/mês até um déficit máximo de 70,91 kg/ha/mês. O resultado do saldo cumulativo foi de 6 meses em superávit e 6 meses em déficit, com um balanço final positivo de 17,81 kg/ha/mês.

Observou-se duas sequências de vias principais no modelo analisado: C1-C3-C7-C4-C5-C2-C1 e C1- C8- C9. A primeira representa o fluxo pela vegetação e a segunda o fluxo através das populações animais. Aproximadamente 90% do fluxo se dá através da vegetação e 10% pela cadeia animal. Ao comparar os coeficientes de transferência nota-se que as mais significativas são entre as saídas da serapilheira (C3) para detritívoros (3.7) e para o solo (3.4) entradas (2.1) nas folhas (C1) a partir dos caules (c2) e entradas nos herbívoros (C8) a partir das folhas (1.8) e frutos (6.3).

A saída da serapilheira deve ser numericamente grande porque aquela acumula o resultado de muitas entradas diferentes e, portanto, tem uma função integradora no sistema. Se a saída da serapilheira for grande, os vetores 7.4 , 4.5 5.2 também deverão ser grandes, pois há um acoplamento direto daquela para os caules através do solo e dar raízes. A via dos caules para folhas representa a saída principal dos primeiros e fecha a sequência da vegetação: C1 - C3 - C7 - C4 -C5 - C2 -C1. A via das folhas para herbívoros é a principal entrada para a sequência nos animais. Os coeficientes de transferência 3.7 e 2.1, são de interesse especial, pois são o local de numerosas entradas e/ou refletem importantes transferências biológicas.

Admitiu-se como premissas do modelo que a entrada da atmosfera e do intemperismo fosse igual à saída da camada ativa do solo, de modo que os ciclos animal e vegetal estivessem em equilíbrio homeorético. Parece razoável admitir que o sistema esteja em equilíbrio. Não obstante, pode haver lixiviação de minerais para baixo das camadas ativas do solo com velocidades maiores que da entrada da atmosfera. Essas perdas podem ser compensadas por entradas do subsolo se a hipótese de

equilíbrio homeorético estiver incorreta, então as velocidades de transferência serão maiores que as encontradas, (0,33%), estando a maior parte no horizonte orgânico-mineral (7,5% no A, e 91,8% no A) Nas matas do Pediplanos, uma importante fração de raízes (28%) concentra-se nas camadas holorgânicas (principalmente no horizonte H).

IV CONCLUSÃO

Os resultados apresentados indicam concluir que a capacidade da estrutura da regeneração natural no seu estágio mais jovem. Corroborado quando se analisa a regeneração como um todo; pois não existe diferença significativa entre as unidades primárias.

Concluiu-se que, em geral, a renovação é mais rápida nos compartimentos C, (detritívoros), C 8 (herbívoros) e C 9 (carnívoros). No entanto, o período para os compartimentos animais geralmente é menor que alguns dias (ordem de grandeza).

O resultado final evidenciou que o balanço de biomassa do compartimento “caule” demonstra uma pequena variação do estoque metabólico de 264.549 kg/ha/mês até 264.790,73 kg/ha/mês. A biomassa no estoque variou de um superávit máximo de 60,34 kg/ha/mês até um déficit máximo de 70,91 kg/ha/mês. O resultado do saldo cumulativo foi de 6 meses em superávit e 6 meses em déficit, com um balanço final positivo de 17,81 kg/ha/mês.

Constatou-se duas sequências de vias principais no modelo analisado. São: C1-C3-C7-C4-C5- C2-C1 e C1-C8-C9. A primeira representa o fluxo pela vegetação e a segunda o fluxo através das populações animais. Aproximadamente 90% do fluxo se dá através da vegetação e 10% pela cadeia animal. Ao comparar os coeficientes de transferência nota-se que as mais significativas são entre as saídas da serapilheira (C3) para detritívoros (3.7) como também, para o solo (3.4), entradas (2.1) nas folhas (C1) a partir dos caules (c2) e entradas nos herbívoros (C8) a partir das folhas (1.8) e frutos (6.3).

REFERENCIAS

ALMEIDA, J. R.. Ciências ambientais. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

ALMEIDA, J. R.. Conceitos de Ecologia Aplicada. In: Magrini, A.; Santos, M. A.. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas. Rio de Janeiro: COPPE; UFRJ, 2000. p.21-45.

ALMEIDA, J. R.; CABRAL NETO, J. B.; AGUIAR, L. A.; RODRIGUES, M. G.; ALMEIDA, M. B.; MATOS, R. M. B.. Ciências Ambientais. Rio de Janeiro: Thex, 2008.

ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T.. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.

AQUINO, A. R.; SENNA, N. L. G. S.; DUTRA, V. C.; MARTINS, T. P.; ALMEIDA, J. R.. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Rede Sirius, 2014.

AQUINO, A. R.; PALETTA, F. C.; ALMEIDA, J. R.. Vulnerabilidade Ambiental. São Paulo: Edgard Blucher, 2017.

CAMERO, A. L. G.; GUERRA, A. J. T.; SILVA, C. E.; MORGADO, C. R. V.; ALENCAR, E. C.; SANTOS, F. A. D.; LINS, G. A.; ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; AGUIAR, L. A.; SÁ, M. F. P.; GARCIA, P. A. A.; FERMAM, R. K. S.; VIEIRA, R. P.; ALMEIDA, S. M.. Dicionário de Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Thex, 2009.

CONSTANTINO, V.; GOMES, F.; MORIM, M; SILVA, E. R.; ALMEIDA, J. R.. Avaliação de impactos ambientais da duplicação da BR 101 RJ/Norte, trecho compreendido entre o km 144,2 e 190,3. Internacional de Ciências, v.9, p.22-34, 2019.

LINS, G. A.; ALMEIDA, J. R.; AGUIAR, L. A.; MARTINS, T. P.. Padrões geográficos em diversidades de espécies. Agrariae Liber, v.2, p.6-9, 2020.

REGINATO, R.; ANDRADE, P.; RACHID, E.; RACHID, R.; LINS, G. A.; CAMELLO, T. C. F.; RODRIGUES, M. G.; AGUIAR, L. A.; PARCIAL, A. L. N.; MARTINS, T. P.; ALMEIDA, J. R.. Perícia Ambiental Arbitral. Rio de Janeiro: Rede Sirius; UERJ, 2015.

RIBEIRO, B. A. L.; WOLFF, N. M.; SILVA, E. R.; ALMEIDA, J. R.. Avaliação de impactos e danos ambientais em zonas costeiras do Brasil - Angra dos Reis e Paraty. Internacional de Ciências, v.9, p.53-71, 2019.

SILVA, C. V. V.; LIMA, E.; LINS, G. A.; AGUIAR, L. A.; ALMEIDA, J. R.. Procedimentos analíticos em perícia ambiental/métodos químicos: técnicas de análise. Engineering Sciences, v.9, p.1-12, 2021.

SOUZA, C. P.; LINS, G. A.; AGUIAR, L. A.; GARCIA, P. A. A.; GARCIA, V. S.; ALMEIDA, J. R.. Procedimentos analíticos em perícia ambiental: cromatografia. Engineering Sciences, v.9, p.13-17, 2021.

Capítulo 2



10.37423/241109470

CONSIDERATIONS ABOUT THE ENVIRONMENTAL IMPACT CAUSED BY EXTRACTING SAND

Cleber Vinicius Akita Vitorio

Instituto Espaço Templo

Alexandre Rodrigues de Moraes

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Carolina Dias Lelacher

Dasi Consultoria E Engenharia

Laís Alencar de Aguiar

*Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD
/ CNEN*

Josimar Ribeiro de Almeida

Aposentado UFRJ

Patrícia dos Santos Matta

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Raphael do Couto Pereira

Troy University (EUA)

Rodrigo Ferreira Leal

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Thilene Falcão Luiz

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Vanessa da Silva Garcia

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Abstract: Environmental problems currently constitute one of the biggest concerns of the global scientific ambient. In this sense, this work had as objective the analysis of the environmental impacts arising from mineral extraction and changes in physical and biotic environment. The results through the method of “check-list” showed that although such projects bring radical environmental effects is possible to minimize the negative effects of mining, at all stages of the project, with solutions based on the analysis of monitoring and correction, for satisfactory results and the re-composition of the striking scenery. The main conclusion is that this study can be used as a theoretical framework to support the process of environmental licensing of this type of venture.

Key words: Impacts, environment, social value.

I INTRODUCTION

This work contains the theoretical literature based support, made in books and articles that deal with mineral extraction on the World Wide Web and internet. An analysis of the environmental impact of sand extraction was taken, which was compared with the relevant legislation.

The mineral extraction is an old activity and responsible for great impacts caused to the environment. These are the several impacts caused by extracting sand key: the removal of vegetation, changes in the structure of the Sun, the interference on the fauna, soil compaction and instability of the banks and slopes.

This study aims to analyze the environmental impacts, resulting from the installation and operation of mining activity.

1.1 REVIEW OF LITERATURE

Sand mining occurs in places where there was the deposition of eroded sedimentary material along the geological ages, usually near the bottom of valleys and rivers, often coinciding with the riparian forests, considered areas of permanent preservation (APP).

The Forest Code and CONAMA Resolution 302/2002 consider that the permanent preservation areas must remain untouched.

However, the CONAMA Resolution 369/2006 authorized the use in sand mining, deeming it of social interest. However the sand mining has just been generating numerous socioeconomic and environmental impacts, some positive, others negative, as the present study that considers social and environmental welfare protection, which covers both the human being and as the environment in which he lives.

Mining ventures can cause environmental impacts during operation and when disabled. Environmental impact is understood as any adverse or beneficial consequence, which results or may result from the interaction of environmental aspects or elements of processes, products, services, and operation of an organization with which it has ability to influence (REIS et al 2005). According to REIS (2005), environmental impacts can be divided into physical, socioeconomic impacts and biotic environment.

1.2 SOCIOECONOMIC IMPACTS

- Generation of taxes;
- Generation of employments;
- Generation of raw-material.
- Area of extraction out of polygonal boundaries, changing the natural landscape.

1.3 IMPACT ON THE PHYSICAL ENVIRONMENT

Modification in the structure and fertility of the soil, noise pollution, groundwater level change, erosive process, changes in water quality, contamination of water table scarf, solid waste generation, change of natural drainage system.

1.4 IMPACT ON BIOTIC ENVIRONMENT

Changes of flora, offset, and flora and fauna behavioral alteration, species inadequate to recover PPA, PPA degradation (transit of people and animals).

According to CPRM (2002), the main problems from mining can be included in five categories: water pollution, air pollution, noise pollution, subsidence of the ground, fires caused by coal and radioactive waste.

According to the Brazilian legislation (CONAMA Resolution 001, January 23rd, 1986) it is considered environmental impact:

For the purposes of this resolution, environmental impact is considered to be any change in the physical, chemical and biological characteristics of the environment, caused by any form of matter or energy resulting from human activities, directly or indirectly, affect:

- I. health, safety and well-being of the population;
- II. the social and economic activities;
- III. the biota;
- IV. aesthetic and sanitary conditions of the environment;
- V. the quality of environmental resources.

Then, the concept of environmental impact refers exclusively to the effects of human action on the environment. Therefore, natural phenomena, such as storms, floods, forest fires from natural reason,

earthquakes and others, although they can change the highlighted alterations, are not characterized as environmental impact.

In Brazil, mining, in general, is subject to a set of regulations, where the three levels of State power have duties with respect to mining and the environment.

At the federal level, the first legal device associated with the Environmental Impact Assessment took place through the adoption of the Law 6,938, August 31st, 1981, establishing the National Environment Policy and creates the SISNAMA (*Sistema Nacional de Meio Ambiente*) as executing agency. Note the Federal Decree nº 88,351, June 1st, 1983, establishes the CONAMA and defines its powers. These basically aim at the establishment of definitions, responsibilities, basic criteria and general guidelines for use and implementation of the National Policy for the Environment. Thus, in the use of its attributions, CONAMA has rendered several regulations through resolutions.

Among those, the CONAMA Resolution nº 001, January 23rd, 1986, and the CONAMA Resolution nº 237, December 19th, 1997 establish definitions, responsibilities, basic criteria and general guidelines for use and implementation of Assessment and Environmental of Impact Studies.

According to the III subparagraph of the third article of CONAMA Resolution nº 237/97:

Environmental Studies are all and any studies relating to environmental aspects related to location, installation, operation and expansion of an activity or project, presented as allowance for the required license analysis, such as environmental report, and environmental control project, preliminary environmental report, environmental management plan, environmental diagnosis, management plan, degraded area recovery plan and preliminary risk analysis.

The environmental licensing is one of the instruments of the national environmental policy (Law Nº. 6,938/81), which can be considered as a member of the preventive procedures within the process of environmental control.

1.5 JUSTIFICATIVE

Mineral extraction is without a doubt, an activity essential to the survival of modern man, in view of the importance assumed by the mineral assets in practically all human activities. It is very common at their ending, to notice specific aspects as the volume excavated and the physical appearance of occupied areas by buildings, among others.

The extraction activities have a vital role in social aspects and influence on the behavior of society.

However, mining is an activity of detrimental potential action to the environment, and with every order modifiers, effects which occur in steps of sand extraction.

In this sense, it is affirmed the importance of a plan that can tend to neutralize the impact of every order, leading to a productive extraction and reconciled with the environment. Aims above all to give efficiency and effectiveness activities with solutions based on the analysis of monitoring and correction of course for satisfactory results and in a sustainable way.

The present work seeks to contribute to the improvement of the security of environment.

II MATERIAL AND METHODS

The data were analyzed by descriptive and theoretical way. Secondary sources used were from the internet, the records of organizations and legal aspects (from books).

The sand extraction process has mining plan in heights, with the aim of future recovery of vegetation coverage. The main environmental impact is the removal of the vegetation in the areas already limited as mining project specification approved by Decree of Mining and environmental restrictions, therefore being the exploitation linked to the aspect of visual impact, during the mining process, since the long-term recovery plan will reverse this impact.

Sand extraction is made both in the beds of the rivers as in the deposits of banks or mudslides, using traditional extraction methods and widely disseminated. The sand is taken from your deposit with the use of dredgers and is generally referred to the washing process for the removal of impurities.

III RESULTS AND DISCUSSION

Some mitigating and controlling measures can be used in areas of sand extraction like the protection of the areas of permanent preservation, the preparation of tree nurseries, the fauna management, the soil storage, the recovering of the cultivated area and the slopes stability (BRUSCHI and PEIXOTO, 1997).

3.1 ENVIRONMENTAL IMPACTS PROGNOSIS

In this prognosis the potential impacts will be identified from the direct relationship of the actions that will be performed by the entrepreneur in different phases and steps of the installation and operation of the dredging process so that the mitigating measures will be best defined.

3.2 DESCRIPTION OF THE POTENTIAL IMPACTS

According to the hit factors, a description of the potential impacts identified in the different phases of the project, aiming to identify the main relevant mitigating measures and set the respective recommendations will be presented as follows.

3.3 IMPACTS RELATED TO THE PHYSICAL ENVIRONMENT AIR QUALITY CHANGES

During some activities that are part of the installation and operation of Dredger of “Deolino”, the emission of gases and particulate material are foreseen. The gases are deriving of the engine of dredger in operation, where carbon monoxide (CO) and the carbon dioxide (CO₂) associate to the particulate material (soot) are highlighted.

Another way to reduce air quality refers to the dust emission in material offsets and traffic of trucks and machines, by the access road to dredger. At the time of application of Double Surface Treatment (DST), the gases volatilize themselves, going on to compose the atmosphere.

Dust is another component object of concern, not only that coming from the handling of building materials, as well as the emitted during the displacement of vehicles, machines and transportation of various materials, which may cause its dispersion along the route. It can be harmful for the health of workers and the local population, as the vegetation and fauna populations reached, which will tend to acquire layers of dust on the leaves, slowing the processes of respiration, transpiration and photosynthesis, damaging in the animals that dwell in surroundings of the enterprise.

3.4 PRODUCTION OF NOISES AND VIBRATIONS

During the implantation and operation of the dredger, there will be the production of noise and vibrations, arising from the use of trucks, machines and the operation of the motor. The engine of the dredger and the noise dissipated by the moving trucks are examples of these impact generators. These effects will be felt in the area of direct influence by workers working in the enterprise, as well as by the components of the fauna that can be chased away to more distant habitats.

3.5 SOIL QUALITY CHANGE

The activities involving vehicles, machines and equipment in the phases of dredgers operation, during the corrective equipment maintenance, provoke possible risks of soil contamination. Such fact will occur if there is the inefficient administration of storage and, when the maintenance of machines and

equipment is not made with ability, as well as, without the necessary writs of prevention, being able to cause spilling of fuels, oils and greases on the soil.

The alterations suffered by the ground will culminate with the erosive processes outburst. These processes will initiate for occasion of the implantation of the activities related to the opening of ways of services.

In result of the material brought from these erosions, once it is installed, there will have a greater cargo of particulate material to the water course, causing siltation and increase of waters turbidity in case that it has in the near areas.

3.6 WATER QUALITY CHANGE

The earth-moving works, the installation and operation of the dredger, the construction of surface drainage works and water obtaining may birth the charging processes of solids to the watercourse, intercepted near the project, causing siltation and increased turbidity of water, arising from the suspended particles.

On the other hand the operation of machines and vehicles can generate effluents containing toxic substances or pollutants, originated from leaking by improper handling or disposal of oil, lubricants, grease and diesel oil, which could reach the watercourse of the river, changing its quality standards.

3.7 SOLID WASTE GENERATION

During operation of the equipment that makes up the dredge, especially the splitter box operation, there may be leftover material, equipment packaging, as also materials such as warm food packages, disposable cups, beverage cans, bottles of motor oil and lubricants, etc., that can be thrown out in the areas by the staff of the dredger and current population.

These materials when deposited in inappropriate locations may cause damage to the environment, such as: transport to the watercourse, compromising the hydric resources, visual pollution, soil pollution and the risk of accidents with domestic and wild animals.

3.8 LANDSCAPE SHIFT

Especially with the installation and operation of a dredge, changes in natural conditions of the landscape, with the construction of support structures and local access road project, deforestation, causing visual changes in the environment are seen.

3.9 IMPACTOS RELATED TO THE BIOTIC ENVIRONMENT REMOVAL OF VEGETATION AND SITE CLEANING

At the time of construction of the project, the elimination of the vegetation of the area takes place, about 0.5 ha; this fact will cause the chasing of the local fauna specimens to other habitats.

3.10 IMPACTS RELATED TO THE ANTHROPIC ENVIRONMENT TEMPORARY MIGRATION

Portion of the workforce required for the implementation of the project should move to the area, often accompanied by members of their families. Since it is absorbed during the deployment phase, their stay must be temporary. I mean, after the completion of the project the population directly and indirectly involved in activities tends to migrate again. However, this fact may not fully occur, remaining some people in the area of influence of the project.

Thus the flow and reflow of the population displacement always bring changes in the daily routine of the local community.

3.11 JOB GENERATION

In the implementation phase of the dredger, are generated direct jobs, involving skilled, unskilled and semi-skilled labor. This last region, it is of greater availability in the region of the enterprise, mainly in the nearby region.

It should be noted that the indirect jobs are generated in the period where the demand is high; such jobs will have a temporary effect, in other words, despite the positive effect that caused it, the exemption is always a new beginning. However, the multiplier effect of the generation and circulation of wealth can provide the emergence or strengthening of local activities.

3.12 RISKS OF ACCIDENTS WITH THE WORKERS

The Personal Protective Equipment, necessary for the safety of workers, while carrying out its activities, operating machinery or dealing with oil, grease, dust and gases, must be available.

3.13 MITIGATING MEASURES OF IMPACTS

The ABNT (*Associação Brasileira de Normas Técnicas*) 1989 focuses on the defense of the environment stage by stage. It deals with soil recovery as an adverse change of pre-existing features, processing the handling with conditions for new uses, approaching the conditions prior to the intervention. It aims

the rehabilitation of soil as a means of recovery when an area is suitable for a use, according to a previous project. And finally, seeks the recovery, including restoring, in an attempt to reproduce the exact original condition, as much as possible.

3.14 AIR QUALITY CHANGE

Periodic inspection and adjustment of machines and equipment; Use of *car-pipa* for soil damping in operations that promote strong dust emission; Implementation of transportation of materials subjected to dust emission, through use of protection/cargo coverage with appropriate pads in order to reduce pollution by dust, mainly in the vicinity of neighborhoods located in the vicinity of the enterprise; distribution and requirement of the use of Personal Protective Equipment - PPEs by workmen during the construction phase and deployment of the dredger.

3.15 PRODUCTION OF NOISES AND VIBRATIONS

Periodic inspection and adjustment of machines and equipment; distribution and requirement of the use of the Personal Protective Equipment - PPE by workers during the dredger implementation and operation.

3.16 SOIL QUALITY CHANGE

Soil Interventions for cuts and landfills should prevent erosion processes. In cases where the areas near to the project, are already in areas already affected by erosion, the processes must be contained appropriately to not evolve and commit the new works; Retrieve the already degraded areas around the river, following the permanent preservation strip allowed in current legislation.

3.17 WATER QUALITY CHANGE

In obtaining water from various sources (surface water or groundwater), care should be taken, aiming its quality and quantity maintenance.

3.18 SOLID WASTE GENERATION

Adequately deposit the remains of materials from construction works and of the particulate material emitted by the operation of the dredger in send-off exist, such as the municipal dumps of the area of influence of the project.

Campaigns for workers about ways to package containers and leftovers of products, including those of personal use, in plastic bags so that they are later used for the municipal dumps of the area of influence of the project.

Removal of vegetation and site cleaning when during the vegetation suppression and cleansing of the domain, provide suitable packaging of green mass on the domain strip must be provided. This procedure should be taken after the use of woody material (wood); the trees that do not interfere in the operation of the dredger should be left intact.

3.19 FAUNA CHASING

Don't interfere on the trail of the animals present in the area during the cleaning process of the local domain to be explored. Orient employees to not collect chicks and eggs in the nests and other habitats. Speeches in favor of ecological awareness of officials in order to protect the local wildlife must be taken.

3.20 TEMPORARY MIGRATION

Disclose the operation of the dredger indirectly about its temporality and its implementation period to the involved population, in order that there might be a plan for their demobilization.

3.21 JOB GENERATION

Hiring local labor as well as of the present near the site of the enterprise should be prioritized. Raise awareness of the local population that some jobs will be temporary.

The entrepreneur should prioritize local procurement of auxiliary services such as: supply of oils and fuels, purchase of office and general materials consumption, warm food packages acquisition, etc.

3.22 INCREASE IN TAX COLLECTION

Communicate to the Government of the municipality involved about the beginning of the operation of the dredger, alerting him about the possible increase of revenue driven by implementation of the project.

3.23 CHANGE IN THE DAILY LIFE OF THE COMMUNITY

Clarify for the population on the temporality of the workmanship and the possibility of transmissible illnesses. Clarify for the dredge workers, about the influence that their behavior has on the community, requesting them to respect local customs and habits.

3.24 RISK OF ACCIDENTS WITH THE WORKERS

The use of Personal Protective Equipment - PPEs, such as: helmet, gloves, boots, mask, etc., on the part of workers linked directly to the implementation and operation of the dredger must be distributed and have their use demanded. Carry out workers' health inspection before hiring them. The training to workers on personal protective equipment will be needed.

IV CONCLUSION

Based on the results achieved, the following conclusions were collected: The results show that the activity is feasible under the environmental, technical and economic point of view, and will bring benefits in the generation of jobs and income, as well as the provision of inputs to construction.

It should be noted that, although this mineral extraction will cause changes to the environment, the environmental control proposed measures will mitigate the impacts resulting from the activity, proposing the rehabilitation of mining area.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; AQUINO, Afonso Rodrigues de. (Colaborador). Perícia Ambiental Judicial e Securitária: Impacto, dano e passivo ambiental.
- BRASIL, Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente: Referências. Brasília, 1988, p.32.
- BRASIL, Projeto RADAM. Levantamento de Recursos Naturais. Vol. 3. Folha SB. 23 – Teresina Rio de Janeiro, 1973.
- CAMARGOS, J. A. A. et al. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Laboratório de Produtos Florestais. Brasília: Ed. IBAMA, 2001. 896p.
- CARVALHO, C. G. de. Legislação Ambiental Brasileira. Contribuição para um Código Nacional do Ambiente. 2. ed. – Campinas: Millenium, 2002. 1v. 243p.
- CITADINI-ZANATTE, V. et al. Composição Florística e Estrutura Fitossociológica do Componente arbustivo Arbóreo de um Remanescente de Floresta Ombrófila densa, Siderópolis, Santa Catarina. Disponível em <<http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 06 de julho de 2004.
- CORREIA FILHO, F. L.; MOITA, J. H. A. Projeto Avaliação de Depósitos Minerais para a Construção Civil PI/MA. Teresina: CPRM, 1997
- CUNHA, Sandra Baptista da. GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Avaliação e Perícia Ambiental. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. 294p.
- Diagnóstico das Condições Ambientais do Estado do Piauí, Teresina, 1984, p. 332.
- FUNDAÇÃO CEPRO – CD-ROM Piauí – informações municipais, 2000.
- GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da.; BOTELHO, R. G. M. (Organizadores), Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 199. 340p
- MACHADO, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro. 9 ed. Ver. Atual. e ampl. – São Paulo: Malheiros Editores, 2001.
- MORAES, L. C. S. de. Código Florestal Comentado: com alterações da lei de crimes ambientais, Lei nº 9.605/98. 2 ed. – São Paulo: Atlas, 2000.
- MOTA, S. Preservação e Conservação de Recursos Hídricos. 2. ed. Ver. e atualizada. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 200P.
- PINTO, W. de. Legislação Federal do Meio Ambiente. Brasília: MMA/IBAMA, 1996.3 v.
- PRIMACK, R. B; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina, 2001. 328p.
- SÉGUIN, Elida. Direito Ambiental: Nossa Casa Planetária. Rio de Janeiro: Forense, 2006.
- SHULTZ, Alarich R. Estudo Prático da Botânica. Geral. 3 ed. Porto Alegre, Globo, 1972, p. 270.

TREVISOL, R. et al. Análise da Colonização Vegetal Espontânea em Ambientes Modificados por Medidas Físicas na Recuperação de Área Degradada, Seropédica (RJ). Acesso em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 06 de julho de 2004.

Capítulo 3



10.37423/241109471

ENVIRONMENTAL IMPACTS INTEGRATED ASSESSMENT OF USINA VERDE (COPPE/UFRJ)

Cleber Vinicius Akita Vitorio

Instituto Espaço Templo

Alexandre Rodrigues de Moraes

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Carolina Dias Lelacher

Dasi Consultoria E Engenharia

Laís Alencar de Aguiar

*Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD
/ CNEN*

Josimar Ribeiro de Almeida

Aposentado UFRJ

Patrícia dos Santos Matta

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Raphael do Couto Pereira

Troy University (EUA)

Rodrigo Ferreira Leal

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Thilene Falcão Luiz

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Vanessa da Silva Garcia

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Abstract: The collection and disposal of solid waste is increasingly worrying public opinion and municipal administrations. Some measures have been carried out and shows good preliminary results. One such example is USINA VERDE, which receives 30 tons of solid waste daily. The waste is segregated according to the possibility of reuse or recycling and the rest is incinerated, generating energy and by-products. However, even presenting a set of environmental benefits, the facility needs to be the target of environmental impact assessments on a constant basis. The objective of this article is to evaluate the main expected impacts in the various phases of the project, namely those of implementation and operation of USINA VERDE, through matrix support and mathematical modeling of them. The proposed methodology shows that the facility is environmentally viable, provided that programs to mitigate its impacts are implemented.

Key words: Environmental impact; Solid waste; Environmental impact assessment.

I INTRODUCTION

The collection and disposal of urban waste incisively concern public opinion and administrations at the municipal, state and federal levels. The scenario worsens with the country's continued and persistent urbanization process and the consequent anthropization of terrestrial and aquatic ecosystems. In the 2019 demographic census of Brazil it was found that more than 90% of Brazilian houses have an exclusive use of one bathroom. One third (33.7%) of them, however, do not have drainage from the sewerage system or from a septic tank, a percentage that has remained stable since 2016. However, the number is much higher in the North region (78.2%) and in the Northeast region (55.4%) and much lower in the Southeast region (11.4%) (IBGE, 2019).

This environmental reality has several environmental consequences due to the concentration of decomposing organic material with gas emanation and deterioration of groundwater sheet; Social and public health services due to the distressing access of poor populations to these deposits; Economical due to the increased distance, therefore, the cost of transporting the garbage until the landfill sites are reached as well as the increasing complexity of the management of the deposit areas (ALMEIDA *et al.*, 2012).

The sanitary landfill is the most used technology by the government for the final destination of solid waste, however sometimes this technology has shown incredible limitations to be the final recipient of solid waste, this is, when not totally ineffective and primitive like the Santa Rosa Waste Treatment Center (Santa Rosa CTR) located in Seropédica (RJ) this is the landfill that receives all waste from the metropolitan region of Rio de Janeiro and the city of Seropédica. CTR Santa Rosa is located on the Piranema Aquifer which is one of the three most important drinking water reservoirs in the state of Rio de Janeiro (MARQUES *et al.*, 2008).

Its renewable reserves estimated at 1.6 m³/s, sufficient to supply 140,000 families. The region where the aquifer is located is sandy and has one of the most threatened killifish species in Brazil the *Notholebias minimus*, in addition to the fact that the landfill is also in the area of influence of one of the most threatened amphibian species in the american continent the *Physalaemus soaresi* (SILVA *et al.*, 2011). Another fact of technological questionability is the fact that this CTR has constant leaks from the slurry ponds and according to the studies by SILVA *et al.* (2013) the surface waters surrounding the CTR Santa Rosa are contaminated by several heavy metals, among which the most prominent is uranium (U). These waters are subsequently collected by the Guandu Water Treatment Station (ETA

Guandu) and distributed for consumption by the 9 million inhabitants of the metropolis in Rio de Janeiro (SILVA *et al.*, 2013).

The installation of a project will always generate negative environmental impacts on terrestrial and aquatic ecosystems, however the extent of this impact will depend on the technologies used in addition to applied environmental management. In the case of conventional landfills the extent of the impact will always cover orders of colossal magnitudes, since in most cases the synergy of the ecosystems in which they are implanted is not taken into account, nor is their homeostasis, much less taken into account plume of extension of this impact. Environmental Impact is any change in the physical, chemical and biological properties of the environment, caused by any form of matter or energy resulting from human activities, that directly or indirectly affect: the health, safety and well-being of the population; social and economic activities; the biota; the aesthetic and sanitary conditions of the environment; the quality of environmental resources; biological indexes and ecological attributes (ALMEIDA *et al.*, 2005).

The assessment of an environmental impact, allows the creation of strategies that enable the prophylaxis and mitigation of this impact, that is, the determination of the multifactoriality of the actors involved in the impact extension (SILVA *et al.*, 2013).

Environmental impact assessment procedures are employed in at least 181 countries (Morgan, 2012) and changes in laws and regulations regarding public decision-making processes, based on AIA, have also occurred in countries like Canada (GIBSON, 2012), Colombia (TORO *et al.*, 2010), Australia, United Kingdom and South Africa (BOND *et al.*, 2014).

The issue of solid waste in the contemporary world is undoubtedly one of the most important socioenvironmental discussion demands on Earth, even if we find ourselves in the 21st century, there is still a considerable percentage of human beings without access to selective collection. In Brazil, this reality is chaotic (SILVA *et al.*, 2011).

The systematization of a methodology based on the matrix of impacts, makes it possible to access the magnitude of this impact on the environment and society, as well as to measure the environmental damage caused during the implementation and operation phase of a project, being observed for each scenario the best impact mitigation measure (ALMEIDA *et al.*, 2008).

Faced with this scenario the COPPETEC Foundation of UFRJ in partnership with USINA VERDE, built the USINA VERDE Technological Center project, which has been in operation since 2004, the plant which

is located on Ilha do Fundão, close to the University Hospital, receives 30 daily tons of solid waste, already pretreated from the Comlurb landfill in the Caju neighborhood.

At the unit waste that can be reused or recycled is removed the rest is incinerated. The acid gases resulting from the incineration of the waste are washed with alkaline water where the final results are mineralization and water. In addition to being environmentally friendly the solid waste plant also has an economical aspect since about 90% of the weight of the waste is transformed into energy. Thanks to a heat recovery boiler installed in the project oven the heat from the combustion gas incineration is used to generate electricity enough to supply 2300 homes with an average consumption of 200 kW/month.

The objective of this scientific work was to evaluate the main impacts expected in the various phases of the undertaking namely those of implementation and operation of USINA VERDE through their impact assessment matrice and mathematical modeling. In order to facilitate the analysis of impacts these were grouped according to the changes and interferences. These according to the categories: changes in the physical environment of the area of influence; changes in the biotic environment of the area of influence; changes in the socio-economic and cultural environment of the area of influence. It is expected that the results evidenced in this article may be a driving force for the generation of new technologies in opposition to the current and primitive model for the disposal of solid waste as well as an evaluation mark of the enterprises that are destined to receive them.

II MATERIALS AND METHODS

Mathematical Modeling Used to Estimate Environmental Impacts The construction of an algorithm admits two basic factors sufficient to measure and compare environmental impacts (ALMEIDA *et al.*, 2008) resulting from the manifestation of phenomena: the first referred to the force or intensity of the impact occurrence (V_{pi}) and the second referred to the importance or relevance of the impact (R_g) in the spatio-temporal context of its occurrences. It means to say that for an impact to be estimated it is necessary that the environmental phenomenon with which it is associated (i) manifests itself or has a reasonable tendency to manifest, (ii) has the capacity to induce environmental transformation and (iii) affects a given area, through an environmental factor or variable (IA), during a given time interval. Admitting that the phenomenon (generic) fen_j answer the first condition it remains to know the two factors that express its impact. They are: the V_{pi} that represents the potential value of the

impact of fen_j , that is, its potential intensity since there is still no certainty that it is or will occur; the R_g which represents its global relevance in the space-time contex.

The impact associated with fen_j here will be called fen_j distributed environmental impact and pointed through the expression $Iad\{fen_j\} = V_{pi} \cdot R_g$. Estimates of the impact of a phenomenon need to have a time horizon since the availability and consistency of the data used are limited (Almeida *et al.*, 2008). was named for managerial time the time span that impact estimates are able to cover. Therefore, all works carried out using this model need to explain the time horizon of their prognosis. Let $\{I_{an}\}$ be the set of n indicators that explain fen_j .

Any AI belongs to the range $[I_{min}; I_{max}]$ where I_{min} and I_{max} the minimum and maximum limits of interest of the considered indicator are constituted IA_j .

Let I_{ak} be any element of $\{I_{an}\}$. Indicating $\{D^k_{t1}, D^k_{t2}, \dots, D^k_{tm}\}$ the set of values assumed by IA_k in m measurements made in the interval $[t1; tm]$ the set $\{D^k_{tm}\}$, in that time interval thus constituting a basic element for the diagnosis of the environmental factor to which IA_k is linked. Be $\{D^k_{tm}\}$ without the presence of the enterprise. Generalized this approach for all $\{I_{an}\}$ is expressed:

$$\begin{array}{l} IA^1 = D^1_{t1}, D^1_{t2}, \dots, D^1_{tm}, D^1_{tm+z} \\ IA^2 = D^2_{t1}, D^2_{t2}, \dots, D^2_{tm}, D^2_{tm+z} \\ \dots\dots\dots \\ IA^k = D^k_{t1}, D^k_{t2}, \dots, D^k_{tm}, D^k_{tm+z} \\ \dots\dots\dots \\ IA^n = D^n_{t1}, D^n_{t2}, \dots, D^n_{tm}, D^n_{tm+z} \end{array}$$

This matrix of indicators explains the fen_j behavior for all t belonging to the interval $[t1; tm+z]$. Each column represents the scenario of the fen_j behavior at a given time according to the explanatory capacity of the selected indicators. Each D^j_{tj} cell of the fen_j environmental indicator matrix corresponds to an estimated value for the environmental quality resulting from it. In this way each phenomenon considered be it occurring virtual or predicted is associated with a matrix of indicators. And each matrix of indicators is linked to an environmental quality matrix derived from the manifestations of the phenomenon.

Let Qak_{tm} be the environmental quality derived from the virtual presence of fen_j in time tm in function of the measured behavior of IA_k in the same instant of time.

Let Qak_{tm} is the predicted environmental quality from $[Qak_{tm+z}]$ for the time Qak_{tm+z} without the presence of the enterprise to be implemented.

$(0;1]$ given that if $d=0$ then there will be no predicted manifestations of the event during the interval determined by the managerial time.

The lack behaves inversely in relation to the duration, i.e., given any phenomenon the greater its lack the lower its global relevance provided that the other attributes remain constant. Its valuation is given by the relationship between the estimated time for the beginning of event manifestations and the managerial time adopted. Thus, $c \in [0;1)$, in case of, if $c=1$ there will be no manifestation of the event within the established managerial time interval.

Finally, the distribution of fen_j is explained by the relationship between the amount of the factor directly affected or affectable and the HSI value (Habitat Suitability Index) of that same factor in the study area (Almeida et al., 2008). The range of variation of the distribution estimated like the other attributes is $(0;1]$, since if $b = 0$ then there is no phenomenon.

Considering the range of variation of each of the attributes used it appears that the domain of $Rg\{fen_j\}=(0;1)$ without any of the three attributes having different representativeness in explaining the global relevance of fen_j . The expression of global relevance is given by $Rg\{fen_j\}=d.b.(1-c)$. Finally, the estimate of the distributed environmental impact of fen_j tw It is given by $lad\{fen_j\ tw\} = d.b.(1-c).\Sigma [(QAE_n\ tw - QAn\ tw)]/n$.

The use of only one environmental indicator per phenomenon in the vast majority of cases is sufficient to express the variation in environmental quality provided by its manifestations. Therefore, the expression of the impact takes the following form, $lad\{fen_j\ tw\}=d.b.(1-c).(QAE\ tw - Qa\ tw)$.

Based on these conditions an integrated evaluation system is used. The proposition is based on two aspects: assessment of the area's environmental capacity to absorb the potential effects of the enterprise to be installed; assessment of environmental impacts generated from the identification and qualification of industrial activities.

Qualitative Assessment of Environmental Impacts The evaluation methodology started from the definition of environmental impact contained in CONAMA Resolution nº 001/86 which considers as such any change in the physical, chemical and biological properties of the environment caused by any form of matter or energy resulting from the undertaking activities under study that directly or indirectly affect: the health, safety and well-being of the population; social and economic activities; the biota; the aesthetic and sanitary conditions of the environment and the quality of environmental resources.

Once the definition of environmental impact is accepted, it was identified and qualified, based on its attributes listed in the CONAMA Resolution nº 001/86 (Table 1).

The definition of the quantitative spectrum is of supreme importance, because through it the variables of the expression. $R_g = d.b.(1-c)$ will be valued where its subsequent modeling will allow to evaluate the enterprise as: not feasible, feasible without environmental plans and feasible with environmental plans.

Table1: Attributes considered by CONAMA Resolution nº 001/86.

Attribute	Qualitative spectrum
Qualification	Positive or beneficial: when the action results in improving the quality of an environmental factor or parameter.
	Negative or adverse: when the action results in damage to the quality of an environmental factor or parameter.
Causality	Direct: resulting from a simple cause and effect relationship
	Indirect: resulting from a secondary reaction to the action or when it is part of a chain of reaction.
Geographic coverage	Local: the action affects only the locus itself and its surroundings.
	Regional: the impact is felt beyond the vicinity of the place where the action takes place.
	Strategic: the affected environmental component is of collective or national importance.
Lack	Immediate: when the effect appears the instant the action occurs.
	Medium or long term: when the impact manifests itself at a certain time after the action.
Duration	Permanent: when, once the action has been carried out the effects do not cease to manifest within a knowntime horizon.
	Temporary: when effects have a limited duration.
Periodicity	Cyclic: when the effect manifests itself at certain time intervals.
	Flashing: when the effect manifests itself at random intervals of time.
	Constant: when the effect manifests itself without interruption, while of temporary duration.
Reversibility	Reversible: when the affected environmental factor or parameter, once the action ceases, returns to its original conditions.
	Irreversible: when the action has taken place the affected environmental factor or parameter does not return to its original conditions in a foreseeable case.

Source: CONAMA Resolution nº 001/86.

Table 2: Attributes and respective interval scale.

Attribute	Qualitative spectrum	Quantitative Spectrum	Variable
Qualification	Positive	+	a
	Negative	-	
Causality	Indirect	{0;...;0.4}	d
	Direct	{0.5;...;1}	
Geographic Coverage	Local	{0;...;0.3}	
	Regional	{0.4;...;0.6}	
	Estrategic	{0.7;...;1}	b
Lack	Long Term	{0;...;0.3}	
	Medium Term	{0.4;...;0.6}	
	Immediate	{0.7;...;1}	
Duration	Temporary	{0;...;0.4}	
	Permanent	{0.5;...;1}	
Periodicity	Cyclic	{0;...;0.3}	
	Intermittent	{0.4;...;0.6}	

	Constant	{0.7;...;1}	
Reverseability	Reversible	{0;...;0.4}	c
	Irreversible	{0.5;...;1}	

Source: Almeida *et al.* (2008).

The main impacts expected in the various phases of the project are listed below, that is, the implementation phase and the operation phase of USINA VERDE. In order to facilitate the analysis of the Report the impacts were grouped according to the changes and interferences. Thus, the impacts were grouped according to the categories: changes in the physical environment of the area of influence; changes in the biotic environment of the area of influence; changes in the socio-economic and cultural environment of the area of influence. The omission of any item in the categories previously listed implies the absence of relevant impacts pertaining to these items.

During the implementation phase, the methodology with a focus on possible impacts on the physical, biotic and social environment of the area of direct influence and directly affected by the project must be followed in such a way as to model all negative impacts that will occur. The indicators are an immediate reflection of the presence or absence of the impact and the valuation of the impact to its extent, scale and periodicity in time and space (table 3).

Table3: Descriptive analysis of impacts in the implementation phase..

Impact	Events	Indicators	Qualitative Valuation
Noise pollution	Like any project the construction of USINA VERDE will bring an increase in the level of noise due to the presence of machines and trucks	Average noise level (in decibels) near works	Negative, direct, local, immediate, temporary, cyclical and reversible
Atmospheric pollution	Like any work the construction of USINA VERDE Will bring with it an increase in the amount of particulates in the atmosphere	Number of articlesin Suspension in suspension in the Air Basin the Air Basin	Negative, direct, local, immediate, temporary, intermittent and reversible
Temporary job creation	The construction of USINA VERDE will employ a certain amount of skilled or unskilled labor. With the works trade is also maximized close to construction, especially with regard to meeting the basic needs of workers	Number of jobs	Positive, direct, regional, medium term, temporary, constant, reversible
Neighborhood effect	USINA VERDE as well as other projects for the final destination of solid waste imply a series of ecotonal effects on the conservation fragments. The change in the surrounding physiography, small changes in energy and water balances cause these effects	Alteration of the average phytophysiognomy of restinga and mangrove fragments	Negative, direct, regional, immediate, temporary, intermittent and reversible

Disturbance and loss of biodiversity in the surrounding ecosystems	The set of works causes disturbances, such as those of the neighborhood effect. Biodiversity loss will occur at the genetic variance level	Loss of native biodiversity and increase in synanthropic species	Negative, direct, local, immediate, temporary, intermittent and reversible
Interference in traffic and daily life of social groups	During the period of implementation of the works a series of interferences in the traffic of vehicles inevitably occurs. Occasional obstructions will cause an increase in traffic slowness at some points. Such a situation is reflected in the daily life of social groups	Road traffic retention time	Negative, direct, local, immediate, temporary, cyclical and reversible

Source: Almeida *et al.* (2008).

During the operation phase there are also a series of impacts described in Table 4 the extent of which reaches the environmental compartments and the social environment with positive and negative valuations depending on the impact.

Table 4: Descriptive Analysis of Impact s in the Operation Phase.

Impact	Events	Indicators	Qualitative Valuation
Noise pollution	With the operation of machines, equipment, trucks, etc., inherent to a plant for the final disposal of solid urban waste, there will be an increase in the local and regional noise level. The scope of this impact will be represented by the internal area of USINA VERDE and less intensely in the vicinity of this	Noise level (indecibels) near USINA VERDE	Negative, direct, local, immediate, permanent, constant, reversible
Generation of odors	The supply of urban waste at USINA VERDE will generate strong odors. The inconveniences caused to the surrounding population and the operators. The scope of this impact is directly related to the emission rate promoted by the source and the reach radius of the impact in unfavorable conditions of wind and temperature, is at least 1,000m	Odors	Negative, direct, local, immediate, permanent, intermittent and reversible
Reduction of vector proliferation	The reduction of waste exposure points in the University City will provide a reduction in the proliferation of vectors	Diversity of biovectors and population density	Positive, direct, regional, immediate, permanent, constant and reversible
Reduction in the level of contamination of soil and aquifers	The decrease in outbreaks and the time of exposure to urban waste will reduce the level of leachate production and consequently the level of contamination of local soils and aquifers	input and volume of xenobiotic compounds in water bodies and soil	Positive, direct, local, medium term, permanent, constant and reversible

Increase in vehicle traffic	With the implantation of USINA VERDE and the transportation of garbage by trucks this should cause an increase in local traffic	average traffic speed	Negative, direct, local, immediate, permanent, cyclical and reversible
Job creation	The operation of USINA VERDE will imply the offer of employment for specialized and unskilled labor. The area covered by this impact involves not only the areas adjacent to the project, but also those located in the regions closest to it	Abundance of jobs	Positive, direct, regional, medium term, permanent, constant and reversible
Recycling and mineralization of solid waste	Elimination / reduction to solid waste disposed of in dumps	Reduction of soil contamination, groundwater and water courses, elimination / reduction of vector proliferation, availability of sterile final product and consisting of nutrient salts	positive, direct, regional, long term, permanent, constant and reversible
Temporary impediment to the operation of the mineralization plant	Use of small area destined to receive eventual inert materials and attend emergency situations	Disruption of the mineralization plant beyond expected and desired	Negative, direct, local, immediate, permanent, cyclical and reversible
Change in air quality	Atmospheric pollution, in case they are not met current environmental rules, current environmental guidelines and standards	Emissions produced by the burning and mineralization process	Negative, direct, local, immediate, permanent, constant and reversible

Source: Almeida *et al.* (2008).

III RESULTS AND DISCUSSION

It was possible to access algorithms to measure and compare environmental impacts during the deployment and operation phase of USINA VERDE.

The matrices show a summary of the environmental impacts with two matrices being generated, one for implementation phase of the enterprise and another for the operation phase. In both cases the impacts and alternatives to these were taken into account, correlating with the algorithms. And another matrix correlating the impacts, their alternatives and the attributes described in Table 1.

Implementation Phase of the Solid Waste Plant the matrices are ordered according to the physical, biotic and socioeconomic means. The matrix of environmental impact algorithms {lan} with factors resulting from the phenomenon manifestation contains columns of impact intensity (V_{pi}) that measures the intensity of impact; the importance of impact (R_g) that measures its relevance the estimate of distributed impacts (EDI) with the respective nominal scale values (positive/negative).

For modeling the importance and relevance of the impact, that is, $Rg = d.b.(1-c)$, in the spatiotemporal context of its occurrences (Table 5), it was admitted: the qualification being positive or negative; causality being direct or indirect; the local, regional and strategic geographical scope; long-term, medium term and immediate shortages; its duration, temporary or permanent; periodicity, being cyclical, intermittent and constant and reversibility.

Table 5: Matrix of the importance and relevance of impacts $Rg = d.b.(1-c)$ during the implementation phase of USINA VERDE. Legend: NF - do not do the enterprise; S/PA - perform without environmental plan; C/PA - execute with environmental plans; Dir - direct causality; Ind - indirect causality; Loc - local coverage; Reg - regional coverage; Est-strategic scope; IM - immediate lack; MP - medium term lack period; LP - long-term lack period; Per – permanent duration; Tem - temporary duration; Cic - cyclical periodicity; Int - intermittent periodicity; Cte - constant periodicity; Rev - reversible reversibility; Irrev - irreversible reversibility.

Impacts	Alternatives	Causality			Coverage			Lack			Duration		Periodicity			Reversibility	
		Dir	Ind	Loc	Reg	Est	IM	MP	LP	Per	Tem	Cic	Int	Cte	Rev	Irrev	
Noise pollution	NF		0.4	0.2			1			1				0.7		0.8	
	S/ PA	0.6		0.3			0.8				0.4		0.6			0.7	
	C / PA	0.5		0.2			0.7				0.3	0.3				0.5	
Atmospheric pollution	NF		0.3			0.5	1			1				0.7		0.8	
	S/ PA	0.6		0.3			0.9				0.4		0.6			0.7	
	C / PA	0.5		0.1			0.7				0.3	0.3				0.5	
Temporary job creation	NF		0			0			0		0			0		0	
	S/ PA	0.5		0.1			0.7				0.2		0.5			0.5	
	C / PA	0.8		0.3			0.9				0.4		0.6			0.5	
Neighborhood effect	NF		0.4	0.3					1	1				1		0.7	
	S/ PA		0.7	0.1					1	1				0.8		0.6	
	C / PA		0.5	0.3				0		0.5		0.3				0.5	
Disturbance and loss of biodiversity in the surrounding ecosystems	NF		0.4			0.4			1	1				0.9		0.8	
	S/ PA		0.7	0.3					1	1			0.6			0.7	
	C / PA		0.5	0.1				0		0.5			0.4			0.5	
Interference in traffic and daily life of social groups	NF		0.4	0.3					1	1			0.6			0.7	
	S/ PA	0.7		0.3					0.9	1			0.6			0.6	
	C / PA	0.5		0.1			0.3			0.5			0.4		0.4		

Source: Almeida *et al.* (2008).

Through the modeling of the variables the set of expressions made it possible to access that during the implementation phase of the enterprise were identified, 4 negative environmental impacts, 1 negative social impact and 1 positive social impact are identified (Table 6).

Table 6: Data modeling of the USINA VERDE project during the implementation phase of the project. Legend: NF – do not do the enterprise; S/PA - execute without environmental plans; C/PA - execute with environmental plans.

Impacts	Alternatives	Algorithm										
		Rg=d.b.(1-c)					Vpi=QAETW-QATW			Iad=Rg.Vpi		
		Qualification	d	b	c	Rg	QAETW	QATW	Vpi	Rg	Vpi	Iad
Noise pollution	NF	-	0.3	0.9	0.8	0.05		0.5	0.5	0.054	0.5	0.027
	S/ PA		0.45	0.6	0.7	0.08	0.3	0.5	0.2	0.081	0.2	0.0162
	C / PA		0.35	0.43	0.5	0.08	0.4	0.5	0.1	0.075	0.1	0.0075
Atmospheric pollution	NF	-	0.4	0.9	0.8	0.07		0.6	0.6	0.072	0.6	0.0432
	S/ PA		0.45	0.63	0.7	0.09	0.3	0.6	0.3	0.085	0.3	0.0255
	C / PA		0.3	0.43	0.5	0.06	0.5	0.6	0.1	0.064	0.1	0.0064
Temporary job creation	NF	+	0	0	0	0		0.4	0.4	0	0.4	0
	S/ PA		0.3	0.47	0.5	0.07	0.2	0.4	0.2	0.07	0.2	0.014
	C / PA		0.55	0.63	0.5	0.17	0.3	0.4	0.1	0.173	0.1	0.0173
Neighborhood effect	NF	-	0.35	1	0.7	0.11		0.8	0.8	0.105	0.8	0.084
	S/ PA		0.4	0.93	0.6	0.15	0.3	0.8	0.5	0.148	0.5	0.074
	C / PA		0.4	0.4	0.5	0.08	0.6	0.8	0.2	0.08	0.2	0.016
Disturbance and loss of biodiversity in the surrounding ecosystems	NF	-	0.4	0.97	0.8	0.08		0.6	0.6	0.077	0.6	0.0462
	S/ PA		0.5	0.87	0.7	0.13	0.4	0.6	0.2	0.13	0.2	0.026
	C / PA		0.3	0.43	0.5	0.06	0.5	0.6	0.1	0.064	0.1	0.0064
Interference in traffic and daily life of social groups	NF	-	0.35	0.87	0.7	0.09		0.6	0.6	0.091	0.6	0.0546
	S/ PA		0.5	0.83	0.6	0.17	0.3	0.6	0.3	0.166	0.3	0.0498
	C / PA		0.3	0.4	0.4	0.07	0.4	0.6	0.2	0.072	0.2	0.0144

Source: Almeida *et al.* (2008).

Based on the summation of the impact expression (Iad) is credible that the project is feasible as long as it is synthesized with environmental plans (Table 7).

Table 7: Summation (Σ) of the expression of impact (Iad) during the implementation phase of USINA VERDE. Legend: NF - do not do the enterprise; S / PA - execute without environmental plans; C / PA - execute with environmental plans.

Iad	NF	S/PA	C/PA
$\Sigma Iad(+)$	0	0.014	0.0173
$\Sigma Iad(-)$	0.255	0.1915	0.0507

Source: Almeida *et al.* (2008).

Operation Phase of the Solid Waste Plant For the matrix of importance and relevance of impacts (Rg) were modeled, 9 possible impacts were worked on for the operation phase, that is, two more impacts than the implementation phase of the USINA VERDE project (Table 8).

Table 8: Matrix of the importance and relevance of impacts Rg = d.b. (1-c), during the operation phase of USINA VERDE. Legend: NF - do not do the enterprise; S/PA - perform without environmental plan; C/PA - execute with environmental plans; Dir - direct causality; Ind - indirect causality; Loc - local coverage; Reg - regional coverage; Est - strategic scope; IM - immediate lack; MP - medium term lack period; LP - long-term lack period; Per - permanent duration; Tem - temporary duration; Cic - cyclical periodicity; Int - intermittent periodicity; Cte - constant periodicity; Rev – reversible reversibility; Irrev - irreversible reversibility.

Impacts	Alternatives	Causality		coverage			Lack			Duration		Periodicity			Reverseability	
		Dir	Ind	Loc	Reg	Est	IM	MP	LP	Per	Tem	Cic	Int	Cte	Rev	Irrev
Noise pollution	NF		0.4	0.2					0.3	0.8				0.7		0.5
	S/ PA	0.7		0.3			0.8			0.5			0.6		0.4	
	C / PA	0.5		0.2			0.7				0.4	0.3			0.1	
Generation of odors	NF		0.4		0.4			0.6		0.8			0.6			0.5
	S/ PA	0.7		0.3				0.5		0.5		0.3			0.4	
	C / PA	0.5		0.1				0.4			0.3	0.1			0.1	
Reduction of vector proliferation	NF		0			0			0		0			0		0
	S/ PA	0.9			0.4			0.5		0.7				0.7		0.7
	C / PA	1			0.6		0.7			0.9				0.9		0.8
Reduction in the level of contamination of soil and aquifers	NF		0			0			0		0			0		0
	S/ PA	0.8			0.4			0.6		0.5				0.7		0.7
	C / PA	1			0.6		0.7			0.9				0.9		0.9
Increase in vehicle traffic	NF		0.4		0.6				0.7	0.6				0.7		0.6
	S/ PA	0.7		0.3				0.5		0.5			0.6		0.4	
	C / PA	0.5		0.1			0.3			0.4		0.3			0.3	
Jobs Generation	NF		0.2	0.2					0.3		0.4	0.3			0.1	
	S/ PA	0.5		0.2			0.7			0.5			0.4			0.6
	C / PA	0.7		0.3			0.9			0.8			0.5			0.8
Waster recycling and mineralization	NF		0.3	0.1					0.3		0.3	0.3			0.1	
	S/ PA	0.6		0.3			0.7			0.5				0.7		0.8
	C / PA	0.8			0.6		0.9			0.8				0.9		0.9
Temporary impediment to the operation of the mineralization plant	NF		0			0			0		0			0		0
	S/ PA	0.6		0.2					0.3		0.3	0.1			0.2	
	C / PA	0.5		0.1					0.3		0.3	0.1			0.1	
Alteration of Air Quality	NF	1		0.3					1		1			1		0.8
	S/ PA	0.6		0.2				0.7			0.5	0.3			0.4	
	C / PA		0.3	0.1			0.3			0.3		0.1			0.2	

Source: Almeida et al. (2008).

Through the modeling of the variables, the set of expressions made it possible to access that during the phase of operation of the enterprise, 4 negative environmental impacts, 3 positive environmental impacts, 1 negative social impact and 1 positive social impact are identified (Table 9).

Environmental impacts and positive social impacts during the operation phase are beneficial to society and the environment being possible actors of profound changes in the regional and local environmental framework.

Table 9: Data modeling of the USINA VERDE project during the operation phase of the project. Legend: NF - do not do the enterprise; S/PA - execute without environmental plans; C/PA - execute with environmental plans.

Impacts	Alternatives	Algorithm										
		Rg=d.b.(1-c)					Vpi=QAETW-QATW			Iad= Rg.Vpi		
		Qualification	d	b	c	Rg	QAETW	QATW	Vpi	Rg	Vpi	Iad
Noise pollution	NF	-	0.3	0.6	0.5	0.09		0.6	0.6	0.09	0.6	0.054
	S/ PA		0.5	0.63	0.4	0.189	0.4	0.6	0.2	0.189	0.2	0.0378
	C / PA		0.35	0.47	0.1	0.148	0.5	0.6	0.1	0.148	0.1	0.0148
Generation of odors	NF	-	0.4	0.67	0.5	0.134		0.4	0.4	0.134	0.4	0.0536
	S/ PA		0.5	0.43	0.4	0.129	0.2	0.4	0.2	0.129	0.2	0.0258
	C / PA		0.3	0.27	0.1	0.072	0.3	0.4	0.1	0.072	0.1	0.0072
Reduction of vector proliferation	NF	+	0	0	0	0		0.5	0.5	0	0.5	0
	S/ PA		0.65	0.63	0.7	0.123	0.2	0.5	0.3	0.123	0.3	0.0369
	C / PA		0.8	0.83	0.7	0.199	0.3	0.5	0.2	0.199	0.1	0.0398
Reduction in the level of contamination of soil and aquifers	NF	+	0	0	0	0		0.7	0.7	0	0.7	0
	S/ PA		0.6	0.6	0.7	0.108	0.4	0.7	0.3	0.108	0.3	0.0324
	C / PA		0.8	0.83	0.7	0.199	0.5	0.7	0.2	0.199	0.1	0.0398
Increase in vehicle traffic	NF	-	0.5	0.67	0.6	0.134		0.5	0.5	0.134	0.5	0.067
	S/ PA		0.5	0.53	0.4	0.159	0.3	0.5	0.2	0.159	0.2	0.0318
	C / PA		0.3	0.33	0.3	0.069	0.4	0.5	0.1	0.069	0.1	0.0069
Jobs Generation	NF	+	0.2	0.33	0.1	0.059		0.3	0.3	0.059	0.3	0.0177
	S/ PA		0.35	0.53	0.6	0.074	0.1	0.3	0.2	0.074	0.2	0.0148
	C / PA		0.5	0.73	0.6	0.146	0.2	0.3	0.1	0.146	0.1	0.0146
Waste recycling and mineralization	NF	+	0.2	0.3	0.1	0.054		0.6	0.6	0.054	0.6	0.0324
	S/ PA		0.45	0.63	0.8	0.057	0.4	0.6	0.2	0.057	0.2	0.0114
	C / PA		0.7	0.87	0.8	0.122	0.5	0.6	0.1	0.122	0.1	0.0122
Temporary impediment to the operation of the mineralization plant	NF	-	0	0	0	0		0.3	0.3	0	0.3	0
	S/ PA		0.4	0.23	0.2	0.074	0.1	0.3	0.2	0.074	0.2	0.0148
	C / PA		0.3	0.23	0.1	0.062	0.2	0.3	0.1	0.062	0.1	0.0062
Alteration of Air Quality	NF	-	0.65	1	0.8	0.13		0.5	0.5	0.13	0.5	0.065
	S/ PA		0.4	0.5	0.4	0.12	0.3	0.5	0.2	0.12	0.2	0.024
	C / PA		0.2	0.23	0.2	0.037	0.4	0.5	0.1	0.037	0.1	0.0037

Source: Almeida et al. (2008).

Based on the summation of the impact expression (I_{ad}) it is credible that the project is feasible as long as it is synthesized with environmental plans (Table 10). As was also evaluated during the implementation phase of the project.

Table 10: Summation (Σ) of the expression of impact (I_{ad}) during the operation phase of USINA VERDE. Legend: NF – do not do the enterprise; S / PA - execute without environmental plans; C / PA - execute with environmental plans.

I_{ad}	NF	S/ PA	C /PA
$\Sigma I_{ad}(+)$	0.0501	0.0955	0.1064
$\Sigma I_{ad}(-)$	0.2396	0.1342	0.0388

Source: Almeida et al. (2008).

IV CONCLUSIONS

This article clearly demonstrates that the proposed methodology lends itself in an adequate way to serve as a tool in the analysis of environmental impacts. In the present case, USINA VERDE had as a result of the presented methodology the conclusion that the project is viable from an environmental point of view as long as the implementation of environmental plans is admitted.

Acknowledgment: To Helium Corp for funding and scientific contribution. To the Brazilian Scientific Production Company (CBPC) for rereading, organizing and publishing this work.

REFERENCES

- ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A.; AQUINO, A. R.; EGUTE, N. S.. Avaliação Integrada de Impactos Ambientais de Usinas Termoelétricas (UTG). *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, v.10, p.145-157, 2008.
- ALMEIDA, J. R.; CASTRO, S. M.; RODRIGUES, M. G.. Valoração de Dados Ambientais da Geração Termelétrica: Usina de Campos dos Goytacazes/RJ. *Revista Internacional de Ciências*, v.2, p.67-78, 2012.
- ALMEIDA, J. R.; AGUIAR, L. A.; RODRIGUES, M. G.. Impactos Ambientais de Usinas Termoelétricas à gás: estudo de caso da UTG Duque de Caxias. In: *América Latina y el proceso de modernización*, 2005, Roma. *Anais da Federación Internacional de estufios sobre América Latina y el Caribe*. Roma: FIEALC, v.2, p.47-54, 2005.
- BOND, A. J.; POPE, J.; MORRISON-SAUNDERS, A.; RETIEF, F.; GUNN, J. A. E.. Impact assessment: Eroding benefits through streamlining? *Environmental Impact Assessment Review*, v.45, p.46-53, 2014.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: CONAMA, 1986.
- GIBSON, R. B.. In full retreat: the Canadian government's new environmental assessment law undoes decades of progress. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v.30, n.3, p.179-188, 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.
- MARQUES, E. D.; TUBBS FILHO, D.; SILVA FILHO, E. V.. Influência das variações do nível freático na química da água subterrânea, Aquífero Piranema? *Bacia de Sepetiba, R. Geochimica Brasiliensis*, v.22, n.3, p.213-228, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.21715/gb.v22i3.290>
- MORGAN, R. K.. Environmental impact assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v.30, n.1, p.5-14, 2012.
- SILVA, C. V. V.; MAGALHÃES C.. Risco Ambiental da Construção do CTR Santa Rosa Sobre o Aquífero Piranema.
- In: *JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ*, 21. Anais. Seropédica, 2011.
- SILVA, J. M.; SANTOS, M. O. S.; AUGUSTO, L. G. S.; GURGEL, I. G. D.. Desenvolvimento sustentável e saúde do trabalhador nos estudos de impacto ambiental de refinarias no Brasil. *Saúde e Sociedade*, v.22, n.3, p.687-700, 2013.
- TORO, J.; REQUENA, I.; ZAMORANO, M.. Environmental impact assessment in Colombia: Critical analysis and proposals for improvement. *Environmental Impact Assessment Review*, v.30, n.4, p.247-261, 2010.

Capítulo 4



10.37423/241109472

OVERVIEW OF NOISE POLLUTION IN THE METROPOLITAN REGION OF BELÉM-PARÁ IN 2006

Cleber Vinicius Akita Vitorio

Instituto Espaço Templo

Alexandre Rodrigues de Moraes

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Carolina Dias Lelacher

Dasi Consultoria E Engenharia

Laís Alencar de Aguiar

*Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD
/ CNEN*

Josimar Ribeiro de Almeida

Aposentado UFRJ

Patrícia dos Santos Matta

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Raphael do Couto Pereira

Troy University (EUA)

Rodrigo Ferreira Leal

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Thilene Falcão Luiz

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Vanessa da Silva Garcia

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Abstract: Sound disturbance has been growing up for the last decades, mainly in the major urban agglomerations. In 2004, Belem was pointed out in an IBGE research as the noisiest capital of Brazil. Thus, with the aim of verifying the panorama of sound pollution on the Belém-Pará metropolitan region on the year 2006, research was done on the archives of the *Gerência de Perícias Tecnológicas*, from the *Centro de Perícias Científicas “Renato Chaves”*, where the solicitations for sound pollution investigation were selected among all investigation solicited to the *Núcleo de Crimes Ambientais*, for the period of January 01 to December 31, 2006 concerning the Metropolitan Area of Belém, State of Pará-Brazil (RMB). It was collected 80 reports for the studied period, that sources of sound pollution comprised in the category entertainment were the most frequent in investigation reports solicitations, and along with category factory, held the first place, both with 22% of report solicitations made during the studied period.

Key words: Sound pollution; Environmental impact; Belém-PA.

I INTRODUCTION

In 2004, Belém was pointed out as the noisiest capital in Brazil in one research conducted by the *Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE (FOLHA ONLINE)*. Knowing the reasons of sound pollution may allow the development of actions about population health and promote peoples' life quality improvement. The lack of official data which reflects the real anxiety of population within the metropolitan region of Belém (composed by the municipalities of Ananindeua, Belém, Benevides, Marituba and Santa Bárbara do Para), concerning the sources of sound pollution and the disturbances resulted, points out the relevance of this study that will also contribute to the State seeking for community's life quality improvement, whether in their preventive, or corrective actions.

Sound disturbances have been growing up in the last decades, mainly in the greater urban agglomerations, bringing big physical and psychological damages. Nowadays, the environmental matter leads to necessary responses to the problems of the relationship society-nature (ALMEIDA, 2002). It is not different in Brazil, recently the *Organização Mundial de Saúde (OMS)* showed that the country is a future nation of deaf, situation which justifies all and any study related to the subject (BERGLUND. B E LINDVALL. T, 1995).

It is believed that the lack of knowledge of the population with regard to legislation and the damage that the sound pollution can cause to people's health and the environment, associated with the fear of reprisal from the respondent, the slowness of Justice suggesting impunity, inhibit the action of the community, causing her generally to neglect her own welfare, giving up her most fundamental rights. According to GRANDJEAN (1982), noise is one complex of sounds which cause discomfort and is still continuously present in human beings' daily life. But ASETTE (1983) defines noise as an unpleasant or undesirable sound, propagated in elastic environment, such as air, water and solid.

According to FERREIRA (1988), noise is the roar caused by the fall of a body, any bang, roar, shake, clash, continuous and prolonged rumor, hustle and bustle. It is the sound made by a large number of acoustic vibrations with amplitude and phase distributed at random. To GERGES (1992), the concept of noise is associated with a sound intensity, while the sound is defined as the variation of atmospheric pressure within the limits of amplitude and frequency bands to which the human ear responds.

Given the party nature of the people for abundant characterized *paraense* festivities, coupled with large amount of sound equipment, it is likely that the most obvious cause for the problem shown in the metropolitan region of Belém is related to this feature of the local population.

The main objective of this work is to check the overview of noise pollution within the metropolitan region of Belém-Pará, in the year 2006.

1.1 LITERATURE REVIEW

It is widely known that is extreme difficult the process of convincing people that a balanced environmental preservation is a priority (ALMEIDA *et al.*, 2001). However, concerning the sound pollution, this convincing was consolidated long time ago, when the Queen Elizabeth during her reign from 1588 to 1603, downloaded a decree The CONAMA Resolution 001 and 002, of 17th August, 1990 (Silence Program), determines as common jurisdiction of the Union, States, Federal District and Municipalities, the protection of the environment and the combat against pollution in any of its forms including acoustic comfort in the community.

The Law 8.078/90 of the Code prohibits the supply of consumer goods and services potentially harmful or damaging to health (article 10), where may be considered as such ones that produce sound pollution.

The Director Plan of the Municipality of Belém is disposed under the Law 7.603 of 13th of January, 1993, which regulates the Development Policy of Belém, where all the sectors are considered, including the environment one, aiming always to maximize the preservation actions, in such way that the municipality urban development does not compromise the ecosystem and all the communities which integrated it.

The Law 9.605/98, which deals with environmental crimes, in its article 54, sets up crime "cause pollution of any kind in such levels that result or may result in damage to human health...", which includes in this tort figure the sound pollution due to the consequences it produces.

The Supplementary Law of Urban Control - LCCU No. 02 of 19th of July, 1999, refers to the subdivision, occupancy and use of urban land in the municipality of Belém, serving as a basic tool to guide the policy development and urban sprawl and reflect the guidelines defined by the Director Plan of the Municipality of Belém, in order to regulate the actions of real estate agents for the conditioning of physical expansion of the city to the capacity of infrastructure and environmental quality, aiming at the development of Special Areas of Social Interest - SASI so that the population's quality of life is preserved (source: Revista Meio Ambiente Industrial - May/June 2001).

Law No. 7,990 of January 10, 2000 adopts provisions concerning the control and the fight against noise pollution within the municipality of Belém, banning the sound, the noise and vibrations that exceed

the allowed values, coming to harm peace and public welfare. This law determines that the sound intensity levels shall be fixed in accordance with the recommendations of the NBR 10.151 da *Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT* or the one to succeed it. The law considers potentially about the silence, which "forbids English husbands to beat their wives after the 10:0 pm, in order not to disturb the neighbors with cries" (RANGEL H.; A. RABBIT, 2007).

The Code of Postures of the municipality of Belém, established by the Law Nº. 7,055, 30th of December, 1977, already shows the concern of the municipality with the issues involving the environment and the fight against noise pollution.

In Brazil, legislation is so wide when environment preservation and community's life quality is considered, that the Federal Constitution in its articles 23 and 235, establishes the National Policy for Environment, through the Law N. 6.938, of 31st of August, 1981, its objectives and mechanisms of formulation and application, aiming "...the preservation, enhance and recovering of the adequate life environmental quality, aiming to assure, in the country, conditions to social economic development, national safety interests and protection of human life dignity...", also constitutes the *Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)* and establishes the *Cadastro Defesa Ambiental*.

Because it is a diffuse social problem, the sound pollution must be countered by the Government and by society, individually, with lawsuits from every hurt, or collectively, through public civil action (Law 7.347/85 - Discipline Public Civil Action Of Liability For Damage Caused to the Environment, the Consumer, the Rights of Goods Possessing Artistic, Aesthetic, Historic, Scenic and Touristic Value and other matters), for guaranteeing to the public quietness, which is protected by the article 225 of the Federal Constitution. Polluting activities those which use mechanical instruments or electroacoustic sound or noise propagation or equipment emitting continuous or intermittent noises or sounds.

From the point of view of health, we note that according to studies by the World Health Organization – WHO, the effects of noise are: hearing loss, interference in communication, pain, discomfort, sleep interference, clinical effects on health (cardiovascular and psychophysiological systems), and effects on the performance of duties (productivity), on social behaviour (BERGLUND; LINDVALL, 1995).

II MATERIALS AND METHODS

This work was conducted from research through the archives of the *Gerência de Perícias Tecnológicas*, of the *Centro de Perícias Científicas "Renato Chaves"*, where requests related to sound pollution, from the period of 1st of January to 31st of December, 2006, within the Metropolitan Region of Belém

(MRB), in Pará State, were selected, amongst all surveys requests destined to the *Núcleo de Crimes Ambientais*.

Requests survey made, these were sorted and it was verified how many had been met, those which generated Survey Reports and how many confirmed sound pollution and their generators sources.

Given the diversity of the producers' sources of pollution and due to a didactic matter, such sources were classified per categories, defined by affinities, according to what is expressed in the Table 1:

Table 1 – Characterization of establishments which generate sound pollution per category.

Category	Type of establishment
Entertainment	Bars, Reception House, Show Houses
Workshops	Mechanical workshops, Auto Shops, Sawmills, Carpentry
Household	Domiciliar realty
Trade	Activities not classified in other categories
Church	Church and religious temples
Factories	Factories and industries
Academies	Academies of dance, gymnastics, recreational clubs
Kennel	Domestic animals nurseries

Source: The authors themselves

The situations of the surveys requests for confirming the sound pollution were defined according to the coverage established in the Table 2:

Table 2 – Characterization of the surveys requests for confirming the sound pollution per coverage.

Situation	Coverage
Positive	Surveys where sound pollution existence was confirmed
Negative	Surveys where sound pollution existence was not confirmed
Nonaccomplished	Surveys that weren't accomplished due to any reasons (waiver, nonfound address, deactivated source)
Misplaced	Surveys that were carried through but nonfound report

Source: The authors themselves

Data in hands, risen from the archives of the CPC "*Renato Chaves*" the software Microsoft Office Excel 2003 was used for calculating, in absolute data and percentages, the monthly frequency, the survey requests situation and for confirming the sound pollution in the Metropolitan Region of Belém, as well as the frequency of situations per polluting sources category.

III RESULTS

The Table 3 shows the request frequency, per category, of the sound pollution sources for confirming or not the current pollution, where it was evidenced that the sources comprehended in the categories

entertainment and workshop, were the most required, occupying both the first position, with 18 events along 2006.

Table 3 – Frequency of survey requests for verifying the sound pollution in the Metropolitan Region of Belém per category in 2006.

Source	Positive	Negative	Nonaccomplished	Misplaced	Total	%
Entertainment	11		6	1	18	22
Workshop	17	1			18	22
Residence		1	10	1	12	15
Commerce	9			1	10	13
Church	6	1			7	9
Factory	4	1	1		6	8
Accademy	4				4	5
Construction	3		1		4	5
Kennel	1				1	1
Total	55	4	18	3	80	100

Source: The authors themselves

The Table 4 shows the monthly frequency of the surveys request for confirming ornot the sound pollution in the Metropolitan Region of Belém, monthly depicting the pertinence or not of such requests, pointing the months of March and September as the ones when there are more disturbances.

Table 4 – Frequency of surveys request for verifying the sound pollution in the metropolitan region of Belém by month in 2006

Month	Positive	Negative	Nonaccomplished	Misplaced	Total	%
Mar	8	1	1		10	12
Sep	9				1	10
May	6	1	2		9	10
Jun	4	1	3		8	10
Jul	2		5	1	8	10
Aug	6	1			7	9
Apr	5		1		6	8
Nov	5		1		6	8
Dec	3		3		6	8
Jan	2		2		4	5
Fev	4				4	5

Source:The authors themselves

IV CONCLUSIONS

The number of survey requests for confirming sound pollution, raised in archives CPC “Renato Chaves” in the year of 2006, totalized 80 requests (Table 3), number this considered low for a region that possesses more than 2.300.000 inhabitants, being considered by the IBGE in research conducted in

2004, as the noisiest capital of the country. It is believed that the lack of knowledge of the population in general, concerning rights as citizens and the possible implications to the health caused by the sound pollution, as well as the lack of credibility in the public power, associated to other factors have contributed for attainment of this result. It must be highlighted that such possibilities deserve specific studies. Educative campaigns, next to the schools and community in general, as well as a bigger spreading of the ample legislation related to the subject would contribute sufficiently for minimizing the problem.

Another studied aspect was the situation of the carried through survey, with the objective to verify the effectiveness of the survey requests, that is, of all the effected requests, the percentage of survey where the existence of the sound pollution was evidenced. In the present study, considering the survey carried through in 2006 and with available report, a total of 59 surveys were verified, from which 55 (93.2%) had resulted in confirmation of the existence of sound pollution, against 4 (7.8%) where the existence of the sound pollution was discarded (Table 3). These data point with respect to one high effectiveness of the survey requests for verifying of sound pollution.

Additionally, it was analyzed the distribution of the survey requests throughout the months of the year, if evidencing that March and September were the months where the referred survey requests to the sonorous pollution had been more frequent (Table 4). This contradicts the suggestion that the cultural festivities would be the main causes of the sound pollution in the Metropolitan Region of Belém, once these events are more abundant in the months of June and October, when happens the peak of the presentations of folk groups and accomplishment of festive musical events, such as Quadra Junina and the Wax Candle of Nazaré. The months where these events have been carried through occupied the 4^o and 12 place infrequency of surveys request, respectively. On the other hand, the party nature of the paraense people was evidenced by the fact that the sources of sound pollution contemplate din the category entertainment had been of bigger frequency of survey request (Table 3), confirming the initial hypothesis of this study.

Such results corroborate with the results found in other great urban centers - as in Saint Andres/SP where the inherent activities to the category entertainment appear with 62% (SEMASA, 2004).

Additionally, Table 3 sample that the sources of the category residence appear in 3^o place in the frequency of requests. 84% of the sources of this category meet in the not carried through situation of, what it shows clearly the difficulty of action of the responsible agencies, mainly for being about activity of sporadic character, without the regularity that would facilitate the ascertainment (and,

therefore, the accomplishment of the survey). In this specific case the action most efficient would be the awareness of the population.

REFERENCES

- ASETE, M. G. W. Ruído e vibrações. São Paulo: FUNDACENTRO,. 23 p. 1983.
- BERGLUND, B.; LINDVALL, T. Community noise. Document prepared for WHO. Archives of the Centre for Sensory Research, v. 2, issue 1,. Stockholm University and Karolinska Institute. 1995. Disponível em:[http://www.who.int/environmental_information/Information_resources/ community_noise.htm](http://www.who.int/environmental_information/Information_resources/community_noise.htm) Acesso em: 4 abr. 2007.
- DEKONINCK, J., LORRAIN, D., CHRIST, G., PROULX, G., AND COULOMBE, D. Intensive language learning and increases in rapid eye movement sleep: Evidence of a performance factor. Internat. J. Psychophysiol. 8:43 -47. 1989.
- FERREIRA, A.B.H. Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira/Folha de São Paulo, 1988.
- GERGES, S.N.Y. Ruído: fenômenos e controle. Florianópolis: UFSC, 1992. 660 p.
- GUYTON, A. Fisiologia Humana e Mecanismos de Doença, 2 ed, São Paulo: Guanabara Koogan, p. 457.1999.
- GRANDJEAN. E. Fitting the task to the man - an ergonomic approach. London: Taylor & Francis. p. 379. 1982.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE – POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares), realizado entre julho de 2002 e junho de 2003. Disponível em: <http://www.folha.com.br>. Acesso em: 04 de abril de 2207.
- JOUVET, M. Le revue. In: La recherche en neurobiologie. Paris: Seuil, p. 125-164. 1977.
- PIMENTEL-SOUZA, F. Cidadão de segunda classe. Jornal "Estado de Minas", Belo Horizonte, 9 maio. 1990.
- SERVIÇO MUNICIPAL DE GESTÃO E SANEAMENTO AMBIENTAL DE SANTO ANDRÉ — SEMASA - Departamento de Gestão ambiental: Painel de Poluição sonora em Santo André/SP. – Saneamento ambiental a Hora da Solução – Rio Grande do Sul, ASSE MAC, p. 6. ilus. 2004.

Capítulo 5



10.37423/241109473

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS - ESTUDO DE CASO - RODOVIA BR-317/AC

Cleber Vinicius Akita Vitorio

Instituto Espaço Templo

Alexandre Rodrigues de Moraes

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Carolina Dias Lelacher

Dasi Consultoria E Engenharia

Laís Alencar de Aguiar

*Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD
/ CNEN*

Josimar Ribeiro de Almeida

Aposentado UFRJ

Patrícia dos Santos Matta

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Raphael do Couto Pereira

Troy University (EUA)

Rodrigo Ferreira Leal

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Thilene Falcão Luiz

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Vanessa da Silva Garcia

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Resumo: Estradas são vitais para o crescimento da economia de uma nação, contudo, os impactos ecológicos causados por estradas têm sido considerados por muitos autores um dos principais fatores responsáveis pela perda de biodiversidade no mundo. A atividade de Estradas de Rodagem está citada em primeiro lugar na lista de atividades cujo licenciamento dependerá da elaboração e aprovação do EIA/RIMA (Estudo de Impactos Ambientais / Relatório de Impactos Ambientais). A avaliação de impactos ambientais (AIA) é uma análise que nos permite verificar quais impactos podem estar associados a um determinado empreendimento, e uma das ferramentas que podem utilizadas para isso é a Matriz de Leopold. Através dos resultados encontrados na Matriz de Leopold, podemos observar que, comparando-se a hipótese de realizar a obra com plano de mitigação de impactos e a hipótese de não realizar a obra, temos o resultado favorável à realização da obra, ou seja a realização da obra, embora traga alguns impactos negativos, com a implementação do plano de mitigação de impactos ambientais, será a melhor alternativa no cenário analisado.

Palavras chave: Impactos ambientais causados por estradas, avaliação de impactos ambientais

I INTRODUÇÃO

Estradas são vitais para o crescimento da economia de uma nação. Geram novas oportunidades de serviços e empregos, e a instalação de novos pontos residenciais e industriais, o que resulta na atração de pessoas para áreas antes não habitadas (Fearnside, 1989, 1990; Wilke et al., 2000). Muitas destas novas áreas ocupadas por estradas e, conseqüentemente urbanizadas, são ecologicamente vulneráveis ou apresentam alto risco de perda da integridade biótica das comunidades que compõem a paisagem (Karr, 1993).

Toda paisagem que recebe estradas está associada à ocorrência de impactos negativos sobre a integridade biótica, tanto de ecossistemas terrestres como aquáticos (Trombulak & Frissel, 2000).

No Brasil, existem 1.724.924 km de rodovias, pavimentadas e não pavimentadas (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 2000). Se forem excluídas as regiões Norte e Centro-Oeste, este valor decresce para 1.393.888 km de rodovias, distribuídas nas regiões mais habitadas do território brasileiro, o que indica uma forte correlação positiva e direta entre estradas e o poder econômico da região (Fearnside, 1989, 1990; Wilkie et al., 2000). Contudo, a existência de uma relação direta entre quantidade de estradas e impactos negativos sobre ecossistemas naturais, não considera a existência de casos particulares que merecem atenção especial. Por exemplo, a menor quantidade de estradas na região Norte do Brasil não significa que os impactos ecológicos provocados por estradas nesta área apresentem menor intensidade (Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte, 2000).

Laurance et al. (2001) estima que as ações propostas pelo Programa Avança Brasil, iniciativa governamental com apoio internacional, irá alterar parte da Amazônia brasileira em um prazo de 20 anos. O referido programa prevê investimentos para implantação de infra-estrutura e outras atividades, em todo o país, na Amazônia Legal, entre 2000 e 2007 cerca de

US\$ 43 bilhões estão sendo investidos, sendo US\$ 20 bilhões para obras de infra-estrutura (Fearnside & Laurance, 2002). Os autores sugerem que a melhoria e abertura de novas estradas, além de outras iniciativas de desenvolvimento regional, aceleram os processos de colonização, ocupação e especulação de terras, gerando os mesmos impactos sugeridos por Fearnside (1989; 1990). Além disso, as estradas irão criar corredores entre áreas densamente povoadas e áreas remotas da Amazônia, tendo como principais conseqüências a perda de biodiversidade e aumento da fragmentação florestal.

II MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nosso estudo de caso foi realizado na rodovia BR-317/AC, que liga a cidade de Assis Brasil à cidade de Rio Branco, capital do Acre, passando pela cidade de Brasiléia, no sentido Leste e a futura ligação com a malha viária do Peru a Oeste. A construção da BR 317 representará a ligação do Brasil aos portos do Pacífico, tornando a cidade de Assis Brasil um entreposto comercial para atividades de exportação.

O segmento compreendido entre Rio Branco e Brasiléia encontra-se pavimentado, e entre Brasiléia e o km 358 (no sentido Assis Brasil) o trecho encontra-se em obras de pavimentação.

A pavimentação do trecho restante (entre o km 358 e a cidade de Assis Brasil) possibilitará a ligação com a fronteira do Peru.

O trecho encontra-se com a diretriz implantada em terreno natural, isto é, sem pavimentação, constituído de solos locais sujeitos aos elevados índices pluviométricos regionais, acarretando interrupções de tráfego nos períodos chuvosos. O trecho contemplado pelo estudo encontra-se entre a cidade de Assis Brasil (km 418) e o km 358, com extensão de aproximadamente 50 Km.

2.2 PRINCIPAIS ATIVIDADES IMPACTANTES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS

Segundo Trombulak & Frissel (2000), os principais impactos ecológicos causados por estradas são: a mortalidade de espécies animais devido à colisão com veículos, modificação do comportamento animal, alteração de ambiente físico, alteração do ambiente químico, dispersão de animais exóticos e aumento do uso do habitat por humanos.

Os impactos ecológicos causados por estradas têm sido considerados por muitos autores um dos principais fatores responsáveis pela perda de biodiversidade no mundo (Fearnside, 1989, 1990; Schonewald-cox & Buechner, 1992; Pádua et al., 1995; Goosem, 1997; Trombulak & Frissell, 2000), principalmente em razão da fragmentação de habitat natural, perda de fauna por atropelamento e incremento de borda, ou seja aumento da região de contato entre a área ocupada e o remanescentes florestais.

A construção de estradas também apresenta impactos ambientais que são mais diretos e regionais, como por exemplo:

- 1) Durante o funcionamento do canteiro, usinas e outras máquinas movidas a óleo diesel tendem a liberar gases no ar. As instalações sanitárias e de lavagem do canteiro também direcionam despejos sanitários e de lavagem com óleos e graxas.
- 2) Nas atividades de terraplenagem para abertura de caminhos de serviço e da própria rodovia, em locais onde haverá alteração do traçado original, o desmatamento deve ser amplo o suficiente para garantir a insolação da obra e restrito, ao mesmo tempo, às necessidades mínimas exigidas para as operações de construção e para a garantia da visibilidade dos motoristas. Além disso, há utilização de máquinas de terraplanagem realizando corte de vegetação, carregamento em caminhões e limpeza do terreno com pás carregadeiras, gera um intenso tráfego de veículos pesados.
- 3) A execução de “bota-foras” (disposição de materiais imprestáveis) em locais inadequados, mal dispostos, mal conformados e sem qualquer compactação pode causar erosões do material depositado, levando ao assoreamento da rede de drenagem, assoreamento de várzeas, sujando mananciais, ao mesmo tempo em que podem criar condições para a proliferação de espécies indesejáveis.
- 4) A exploração de materiais naturais de construção (areia, pedra e solo de jazidas) é normalmente realizada com a utilização de explosivos, escavadeiras, tratores e caminhões. Neste estudo de caso a pedra e a areia serão obtidas de fornecedores comerciais, que já exploram estes materiais em regiões próximas e dispõem de licenciamento ambiental, portanto, nenhum impacto novo será causado. A exploração de solos para pavimentação costuma exigir o desmatamento e a remoção do solo orgânico superficial de extensas áreas, pois o material aproveitável para a construção é encontrado nas camadas mais profundas. Deve-se registrar que os solos explorados, ficam mais expostos e conseqüentemente, estão mais sujeitos à incidência direta de águas pluviais tornando-os altamente suscetíveis à erosão.

Por sua vez a escavação para a retirada de material cria locais de armazenamento de água que, se não drenados podem servir de criatórios para mosquitos.

2.3 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA RODOVIA BR-317/AC

Em janeiro de 1986, entrou em vigor a Resolução nº 086 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente), que define Impacto Ambiental e determina que atividades estão sujeitas a elaboração do Estudo Prévio de Impactos Ambientais (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). A

atividade de Estradas e Rodagem está citada em primeiro lugar na lista de atividades cujo licenciamento dependerá da elaboração e aprovação do EIA/RIMA (art. 2º. Inciso I).

Esta mesma resolução em seu Art. 6º. define o mínimo de atividades que devem ser desenvolvidas no EIA, tais como um diagnóstico ambiental da área, afim de analisar os impactos ambientais e definir medidas mitigadoras destes impactos.

A avaliação de impactos ambientais (AIA) é composta por procedimentos lógicos, técnicos e operacionais capazes de permitir que o processo de análise ambiental seja feito com a maior eficiência possível. Existem inúmeras técnicas de desenvolvimento do AIA, nós optamos pela metodologia conhecida como Matriz de Leopold. A Matriz de Leopold considera até 100 ações que podem causar impacto, representadas por colunas e 88 características e condições ambientais que podem ser impactadas, representadas por linhas.

Os atributos dos impactos que compõem a matriz são representados pelos seguintes tópicos:

- Ação – Define a relação entre causa e efeito.
- Ignição – Define o momento em que a ação irá gerar o impacto.
- Sinergia – Define o nível de interatividade entre os fatores de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.
- Extensão – Define a abrangência do impacto.
- Periodicidade – Define o período de duração do impacto.
- Intensidade – Define a intensidade do impacto.
- Cumulatividade - Refere-se à acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou não sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).
- Inversão - refere-se à capacidade do mecanismo homeostático ou procedimento de gestão/engenharia reverter por recuperação ou restauração o processo de degradação ou dano ambiental.

Nas quadrículas formadas, os analistas deverão expor suas impressões que caracterizem a magnitude e intensidade dos impactos. Deverá ser preparada uma matriz para cada alternativa de projeto a ser analisado. São considerados na composição da matriz os atributos de impacto, com suas escalas nominais (alto, médio ou baixo impacto) e ordinais (primeiro, segundo ou terceiro). Os estados nominais e ordinais dos atributos são utilizados para determinar a magnitude através de conceitos

numéricos. A importância destes impactos deve ser qualificada como POSITIVO e NEGATIVO atribuindo-se sinal + e –, respectivamente.

III RESULTADOS

Especificamente no nosso estudo de caso, foi elaborada uma matriz cujos impactos foram agrupados da seguinte forma:

- a) Impactos do empreendimento na fase de obras
- b) Impactos do empreendimento na fase de operação da rodovia

Cada fase foi analisada sob dois aspectos:

- a) Impactos sem planos de mitigação
- b) Impactos com planos de mitigação

Estas matrizes básicas foram analisadas sob os enfoques de um profissional da biologia, engenharia e sociologia. Uma matriz resultante correspondente à média aritmética das análises dos três profissionais (biólogo, engenheiro e sociólogo) foi adotada para concluir o estudo (Tabela 1).

Tabela 1 - Matriz resultante correspondente à média aritmética das análises dos três profissionais (biólogo, engenheiro a sociólogo)

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	Inversão	totais
Impactos durante a fase de obras (sem planos de mitigação)									
	-18	-22	-18	-15	-20,5	-18,5	-14	19,5	-106,5
Aumento da oferta de empregos	3,0	3,0	2,5	1,5	1,5	2,0	1,5	-2,5	
Aquecimento da economia das cidades próximas	3,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,5	1,5	-2,0	
Aumento do nível de ruídos na região de obras	-3,0	-3,0	-2,0	-1,5	-1,5	-2,0	-1,5	2,0	
Aumento de partículas de poeira e gases dispersas no ar	-3,0	-2,5	-2,0	-2,0	-1,5	-2,0	-1,5	2,0	
Surgimento de novas doenças na região	-1,5	-2,0	-2,0	-1,0	-2,0	-2,0	-1,5	2,0	
Contaminação dos trabalhadores por doenças da região	-1,5	-2,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,0	
Desmatamentos	-3,0	-3,0	-2,5	-2,0	-3,0	-2,5	-1,5	2,0	
Contaminação do solo e dos recursos hídricos	-2,5	-2,5	-2,5	-2,0	-1,5	-2,5	-1,0	2,0	
Acidentes de trabalho	-1,0	-2,0	-1,0	-1,0	-2,0	-1,5	-1,0	2,0	
Perturbação da fauna local	-3,0	-3,0	-2,0	-1,5	-1,0	-2,0	-1,0	2,0	

Fonte: Os próprios autores

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	inversão	totais
----------------------------	------	---------	----------	----------	---------------	-------------	----------------	----------	--------

Proliferação de vetores em locais escavados	-1,5	-2,0	-2,0	-1,0	-2,5	-1,5	-1,5	2,5	
Erosão em encostas	-1,5	-1,5	-2,5	-1,5	-3,0	-2,0	-2,0	1,5	
Assoreamento de rios	-1,5	-2,0	-2,5	-2,0	-3,0	-2,5	-2,5	1,0	
Conflitos entre trabalhadores e comunidade	-1,0	-2,5	-1,5	-1,0	-2,0	-1,5	-1,0	3,0	

Impactos durante a fase de operação (sem planos de mitigação)

	-17	-18,5	-17	-14,5	-19,5	-17	-20,5	10,5	-113,5
Aumento do nível de ruído na região	-3,0	-3,0	-2,0	-1,0	-3,0	-1,5	-2,0	1,0	
Aumento da concentração de partículas em suspensão	-3,0	-2,5	-2,5	-2,5	-3,0	-2,0	-2,0	1,0	
Alterações no microclima da região	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-3,0	-2,0	-2,5	1,0	
Incremento da atividade pesqueira da região	1,5	2,0	2,0	1,0	2,5	1,5	2,0	-1,0	
Surgimento de acidentes na rodovia	-2,5	-2,5	-1,5	-1,0	-2,0	-2,0	-1,5	2,0	
Desenvolvimento social das cidades afetadas	3,0	2,0	2,5	1,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	

Fonte: Os próprios autores

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	inversão	totais
----------------------------	------	---------	----------	----------	---------------	-------------	----------------	----------	--------

Desenvolvimento econômico das cidades afetadas	3,0	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,5	-1,0	
Desenvolvimento toda atividade de ecoturismo	1,5	2,0	2,0	1,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	
Depósito de lixo nas proximidades de cursos d'água	-2,5	-2,5	-2,5	-2,0	-3,0	-2,5	-2,5	1,0	
Depósito de lixo nas margens da rodovia	-2,5	-2,5	-2,5	-1,0	-3,0	-2,5	-1,5	1,0	
Surgimento de erosão nos taludes	-1,5	-2,0	-1,5	-1,0	-2,0	-2,0	-2,5	1,0	
Acúmulos de água em locais escavados na fase anterior	-1,5	-2,5	-1,5	-1,0	-1,5	-2,0	-2,0	1,5	
Proliferação de vetores geradores de doenças	-1,5	-1,5	-2,0	-2,0	-2,5	-2,0	-2,5	1,0	
Poluição dos recursos hídricos	-2,5	-2,5	-2,5	-2,0	-3,0	-2,5	-2,5	1,5	
Assoreamento dos cursos d'água	-2,0	-1,5	-1,5	-2,0	-3,0	-2,0	-2,5	1,0	
Surgimento de construções irregulares as margens da rodovia	-2,0	-2,0	-2,5	-1,0	-3,0	-2,5	-2,5	1,0	

Fonte: Os próprios autores

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	inversão	totais
Invasão de áreas florestas por estrangeiros	-2,0	-2,0	-2,5	-2,0	-2,5	-3,0	-2,5	1,5	
Desmatamento clandestino	-2,0	-2,0	-2,5	-2,0	-2,5	-3,0	-2,5	1,0	
Incremento das relações com Peru e Bolívia	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	2,0	1,5	-1,0	
Facilitação no patrulhamento das fronteiras	3,0	3,0	1,5	2,0	3,0	2,0	1,0	-1,0	

Impactos durante a fase de obras (com planos de mitigação)

	-19	-20	-9,5	-11,5	-12,5	-10,5	-9,5	24,5	-68
--	-----	-----	------	-------	-------	-------	------	------	-----

Aumento da oferta de empregos	3,0	3,0	2,5	1,5	1,5	2,0	1,5	-2,5	
Aquecimento da economia das cidades próximas	3,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,5	1,5	-2,0	
Aumento do nível de ruídos na região de obras	-3,0	-3,0	-2,0	-1,5	-1,5	-1,5	-1,0	2,0	
Aumento de partículas de poeira e gases dispersas no ar	-3,0	-2,0	-1,5	-1,5	-1,0	-1,5	-1,0	2,0	
Surgimento de novas doenças na região	-0,5	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Contaminação dos trabalhadores por doenças da região	-2,0	-2,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	2,5	

Fonte: Os próprios autores

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	inversão	totais
Desmatamentos	-3,0	-3,0	-2,5	-1,0	-3,0	-1,5	-1,5	2,0	
Contaminação do solo e dos recursos hídricos	-2,0	-2,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	2,5	
Acidentes de trabalho	-2,0	-2,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Perturbação da fauna local	-2,5	-2,5	-1,0	-2,0	-2,0	-1,5	-1,0	2,0	
Proliferação de vetores em locais escavados	-2,5	-2,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	2,5	
Erosão em encostas	-1,5	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	3,0	
Assoreamento de rios	-1,5	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	3,0	
Conflitos entre trabalhadores e comunidade	-1,5	-2,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	

Impactos durante a fase de operação (com planos de mitigação)

	-5,5	-8,5	-5	-9	-1,5	-1,5	-5,5	24,5	-12
--	------	------	----	----	------	------	------	------	-----

Aumento do nível de ruído na região	-1,0	-2,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	1,5	
Aumento da concentração de partículas em suspensão	-3,0	-2,5	-2,5	-2,0	-3,0	-2,0	-2,0	1,0	
Alterações no microclima da região	-2,0	-2,0	-2,5	-3,0	-3,0	-2,0	-2,5	1,0	

Fonte: Os próprios autores

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	inversão	totais
Incremento da atividade pesqueira da região	1,5	2,0	2,0	1,0	2,5	1,5	2,0	-1,0	
Surgimento de acidentes na rodovia	-1,0	-2,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,0	
Desenvolvimento social das cidades afetadas	3,0	2,0	2,5	1,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	
Desenvolvimento econômico das cidades afetadas	3,0	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,5	-1,0	
Desenvolvimento da atividade de ecoturismo	1,5	2,0	2,0	1,0	3,0	3,0	2,0	-1,0	
Depósito de lixo nas proximidades de cursos d'água	-1,5	-2,0	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Depósito de lixo nas margens da rodovia	-1,5	-2,0	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Surgimento de erosão nos taludes	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Acúmulos de água em locais escavados na fase anterior	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Proliferação de vetores geradores de doenças	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	

Fonte: Os próprios autores

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	inversão	totais
Poluição dos recursos hídricos	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	2,5	
Assoreamento dos cursos d'água	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Surgimento de construções irregulares as margens da rodovia	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	2,5	
Invasão de áreas florestas por estrangeiros	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Desmatamento clandestino	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Incremento das relações com Peru e Bolívia	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	2,5	
Facilitação no patrulhamento das fronteiras	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	2,0	1,5	-1,0	
	3,0	3,0	1,5	2,0	3,0	2,0	1,0	-1,0	

Impactos decorrentes da não implementação do empreendimento

	-19,5	-19,5	-2,0	-18	-23	-23	-20	15	-128
Aumento da carência de empregos na região	-2,0	-2,5	-2,0	-1,0	-2,5	-3,0	-3,0	1,5	
Estagnação e retrocesso da economia da região	-2,0	-2,5	-2,5	-1,0	-2,5	-3,0	-2,5	1,5	

Fonte: Os próprios autores

Impactos do empreendimento	ação	ignição	sinergia	extensão	periodicidade	intensidade	cumulatividade	inversão	totais
----------------------------	------	---------	----------	----------	---------------	-------------	----------------	----------	--------

Migração da população para cidades próximas	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	2,0
Aumento da miséria de parte da população	-2,5	-2,0	-2,5	-1,0	-2,5	-3,0	-2,5	1,5
Impedimento da melhoria das condições sociais/infra-estrutura da cidade	-2,5	-1,5	-2,0	-1,0	-2,5	-2,5	-2,5	1,5
Impedimento do desenvolvimento do turismo	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	1,5
Impedimento do desenvolvimento de pesquisas para biotecnologia	-1,0	-1,5	-2,0	-3,0	-1,5	-2,0	-1,0	1,5
Vulnerabilização com a fronteira								
Impedimento do incremento das relações comerciais internacionais	-3,0	-2,5	-2,5	-3,0	-3,0	-2,5	-2,5	1,0
Impedimento do escoamento e abastecimento de produtos	-1,0	-1,5	-1,0	-3,0	-3,0	-2,0	-1,0	1,5
	-2,5	-2,0	-2,5	-2,0	-2,5	-2,0	-2,0	1,5

Fonte: Os próprios autores

Como resultado da Matriz resultante temos:

- impactos do empreendimento na fase de obras sem plano de mitigação – (-106,5);
- impactos do empreendimento na fase de operação sem plano de mitigação – (-113,5);
- impactos do empreendimento na fase de obras com plano de mitigação – (-68,0)
- impactos do empreendimento na fase de operação com plano de mitigação – (-12,0)
- impactos decorrentes da não implementação do empreendimento – (-128,0)

Como resultado temos:

- Sem mitigação (a + b) = -220
- Com mitigação (c + d) = -80
- Não realização da obra (e) = -128

Podemos observar que novamente, comparando-se a hipótese de realizar a obra com plano de mitigação de impactos e a hipótese de não realizar a obra, temos o resultado favorável à realização da obra.

Os impactos ambientais presentes no nosso estudo de caso, e suas respectivas ações de mitigação na fase de obras e operação estão descritos na Tabela 2 e Tabela 3, respectivamente. Já os impactos positivos do empreendimento, e os impactos negativos da não realização do empreendimento podem ser vistos na Tabela 4 e Tabela 5 respectivamente.

Tabela 2 – Impactos ambientais e suas respectivas ações de mitigação na fase de obras.

Fase de obras

Ação	Impacto	Mitigação
Trânsito de veículos	Acidente de trabalho Dispersão de partículas no ar Perturbação da fauna Ruídos	Sinalização e uso de EPI's Regulagem das usinas e umedecimento do terreno
Funcionamento das usinas de asfalto	Dispersão de partículas no ar	Regulagem das usinas e umedecimento do terreno
Abertura de áreas de canteiro e caminhos de serviço de canteiro e caminhos de serviço	Desmatamento Erosão	Estocagem de camadas vegetais para posterior utilização Plantio de vegetação
Chegada de “es-trangeiros”	Surgimento de doenças novas Conflitos sociais	Exames médicos e vacinação Apoio de assistente social
Despejo sanitário	Contaminação de recursos hídricos e do solo	Tratamento de esgoto, filtragem de óleos e graxa e coleta de lixo
Escavação e aterros	Assoreamento de rios Formação de poços d'água	Prevenção das matas ciliares Drenagem

Fonte: Os próprios autores

Fase de operação

Ação	Impacto	Mitigação
Trânsito de veículos	Acidentes na rodovia Aumento no nível de poeira e ruído Perturbação da fauna Depósito de lixo ao longo da rodovia	Cercas e sinalização Cinturão verde às margens da rodovia Monitoramento, campanhas educativas e remoção do lixo

Aumento de visitantes	Surgimento de doenças novas Invasão de terras (desmatamento) Despejo de lixo Aumento da população local	Campanha de vacinação Monitoramento Monitoramento, campanha de preservação da floresta
Locais escavados na fase de obra	Assoreamento dos rios Erosão Proliferação de vetores	Prevenção das matas ciliares Plantio de vegetação Campanha de vacinação e saúde

Fonte: Os próprios autores

Tabela 4 – Impactos positivos do empreendimento.

Impactos positivos do empreendimento

Fase de obras	Fase de operação
Aumento do número de empregos	Facilidade de circulação de transporte de pessoas
Aquecimento na economia	Desenvolvimento social
	Desenvolvimento de atividades de turismo
	Aquecimento da economia

Fonte: Os próprios autores

Tabela 5 – Impactos negativos da não realização do empreendimento.

Impactos negativos da não realização do empreendimento

Poucas oportunidades de emprego	Demanda por produtos e serviços
Estagnação da economia	Falta de infra-estrutura básica
Saturação das atividades de extração da madeira e látex	Maior vulnerabilidade nas fronteiras
Impedimento de relações comerciais internacionais	Impedimento do desenvolvimento de atividades como turismo, pesca

Fonte: Os próprios autores

IV CONCLUSÃO

Conclui-se portanto que a realização da obra, embora traga alguns impactos negativos, com a implementação do plano de mitigação de impactos ambientais, será a melhor alternativa no cenário analisado.

REFERÊNCIAS

- Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOP. Anuário Estatístico dos Transportes. Brasília. 2000. <http://geipot.gov.br/novaweb/indexanu.html>.
- FEARNSIDE, P. M. A ocupação humana de Rondônia: Impactos, limites e planejamento. Brasília: Programa Polonoroeste, 1.p.76. 1989.
- FEARNSIDE, P. M. Rondônia: estradas que levam à destruição. *Ciência Hoje*, n.11, v.61, p.46-52. 1990.
- FEARNSIDE, P. M; & Laurance, W. F. O futuro da Amazônia: Os impactos do Programa Avança Brasil. *Ciência Hoje*, n.182, v.31, p.61-65. 2002.
- GOOSEM, M. Internal fragmentation: the effects of roads, highways, and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. In: Laurance, W.F. & Bierregard, R. O. JR. (Eds.). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago: University of Chicago Press. P. 241-255. 1997.
- LAURANCE, W. F; COCHRANE, M. A.; BERGEN, S.; FEARNSIDE, P. M.; DELAMÔNICA, P.; BARBER, C.; D'ANGELO, S. & FERNANDES, T. The future of the Brazilian Amazon. *Science*, v. 291, P. 438-439. 2001.
- KARR, J. R. Measuring biological integrity: lessons from streams. In: Woodley, S.; Kay, J. & Francis, G. (Eds.). *Ecological integrity and the management of ecosystems*. USA: St. Lucie Press, p. 83-104. 1993.
- PÁDUA, C. V.; CULLEN, L. JR. & PAPUA, S. E. A pole bridge to avoid primate kills. *Neotr. Prim.* V. 3. n.1p13-15. 1995.
- SCHONEWALD-COX, C. & BUECHNER, M. Park protection and public roads. In: Fielder, P. L. & Jain, S. K. (Eds.). *Conservation Biology – the Theory and practice of nature conservation, preservation and management*. London: Chapman and Hall. P. 375-393. 1992.
- TROMBULAK, C. S. & FRISSEL, A. C. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conserv. Biol.*, V.14. n.1. p. 18-30. 2000.
- Wilkie, D.; SHAW, E.; ROTBERG, F.; MORELLI, G. & AUZEL, P. Roads, development, and conservation in the Congo basin. *Conserv. Biol.*, v.14, n.6, p.1614-1622. 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SANTOS, JÚLIA NASCIMENTO; VITORIO, Cleber Vinicius Akita ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; NETTO, ALENA TORRES; MATTA, PATRÍCIA DOS SANTOS ; DA CUNHA, TATIANA SANTOS ; GUROVA, TETYANA ; LIMA, EVANDRO ; . Custo ecologico do uso integral de recursos florestais para fins energéticos. Brazilian Journal of Development, v. 9, p. 8567-8578, 2023. **DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO**

SILVA, Georgia Felício ; ALMEIDA,J. R. . Descarte de Resíduos Domésticos na Comunidade Morro da Lagartixa. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 13, p. 41-41, 2023.

SANTOS, J. N.; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO; PINTO, Helena Marquini Zuntini ; LIMA, A. O. ; FERREIRA, L. C. ; Matta,PATRICIA DOS SANTOS ; Almeida,J.R. . Bioindicadores: Uma Análise de sua Utilização. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 13, p. 54-60, 2023.

OGAWA, N. ; CUNHA,Tatiana Santos ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; Turini, L.R. ; BARBOSA, O. R. ; ALMEIDA,J.R. . Gestão de Jardins Botânicos. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 13, p. 61-68, 2023.

LELACHER, C. D. ; ALMEIDA, J. R. ; BARBOSA, O. R. ; MATTA, PATRÍCIA SANTOS ; Cunha Tatiana ; GUROVA, TETYANA . Agentes e Processos de Interferência, Risco, Impacto e Dano Ambiental: Sistemas Terrestres. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 13, p. 69-76, 2023.

LINS, G. A. ; PEREIRA, RAPHAEL COUTO ; MATTA, PATRICIA DOS SANTOS ; BARBOSA, O. R. ; Cunha,Tatiana Santos ; GUROVA, T. ; Almeida,J.R. de . MODELAGEM DE CIRCULAÇÃO DE BIOMASSA EM CAULES PRESENTES EM FRAGMENTOS VEGETACIONAIS AFETADOS POR IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS. NATURE AND CONSERVATION, v. 15, p. 1110-1120, 2023.

SANTOS, F. A. D. ; LIMA, E. ; PINTO, Helena Marquini Zuntini ; PEREIRA, RAPHAEL COUTO ; Patricia Matta ; GUROVA, T.; CUNHA Tatiana ; ALMEIDA, J. R. de . MODELO LOGÍSTICO CAUSA-EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE DINÂMICA POPULACIONAL DE BIOINDICADOR. NATURE AND CONSERVATION, v. 15, p. 2110-2120, 2023.

LLLANA Delman ; ALMEIDA, J. R. de . ABORDAGENS NA MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA CONTAMINAÇÃO POR METAIS PESADOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA. Natural Resources, v. 12, p. 1110-1120, 2023.

; MATTA, PATRICIA DOS SANTOS; GUROVA, TETYANA ; SILVA, C. V. V. ; Cunha Tatiana ; BARBOSA, O. R. . CONSIDERATIONS ABOUT THE ENVIRONMENTAL IMPACT CAUSED BY EXTRACTING SAND. Journal of Engineering Research, v. 3, p. 2-9, 2023. ALMEIDA, J. R. de

MATTA, P. S.; AGUIAR, L. A. ; ALMEIDA, J. R. DE ; PEREIRA, R. C. ; GUROVA, T. ; Cunha,Tatiana Santos . IMPACTOS AMBIENTAIS POR DESFLORESTAMENTO EM AMBIENTES URBANOS. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 1, p. 1-41, 2023.

BARRETO, J. M. T. P. ; ALMEIDA, J. R. DE . Análise por geoprocessamento da pressão, estado e resposta populacional: zona costeira região de Barra de São Miguel, Alagoas, Brasil. Engineering Sciences, v. 9, p. 27-45, 2022.

LELACHER, C. D. ; ALMEIDA, J.R. de . Avaliação de impactos ambientais em estação de tratamento de efluentes da indústria de bebidas. *Engineering Sciences*, v. 9, p. 47-53, 2022.

BARBOSA, OSCAR ROCHA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; LINS, GUSTAVO AVEIRO . Nova Metodologia para Análise do Impacto do Atropelamento de Fauna: Estudo de Caso Paraty-Cunha. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 11, p. 249-275, 2022.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE. Editorial. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 12, p. 1-5, 2022.

DE ALMEIDA, J.R.; AGUIAR, L. A.; MATTIA, PATRICIA DOS SANTOS; EMERY ROBERTO. Risco, Impacto e Danos Ambientais em Sistemas Aquáticos. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 10, p. 164-170, 2022.

SANTOS, JULIA NASCIMENTO; PEREIRA, RAPHAEL COUTO; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO. A ÁREA DE ATUAÇÃO DA RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 12, p. 1-23, 2022.

MATTA, PATRÍCIA DOS SANTOS; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA; LIMA, ELIANA BEATRIZ NUNES RONDON; AGUIAR, LAÍS ALENCAR DE; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA DE MEDIO AMBIENTE. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 12, p. 2-25, 2022.

MATTA, Patrícia Santos; AGUIAR, Laís Alencar; PEREIRA, Raphael Couto; ALMEIDA, Josimar Ribeiro. Listas De Control De Condiciones, Referencias, Escalamiento Y Multi Atributos En La Identificación De Impacto Ambiental. *Revista Internacional De Ciências*, v. 12, p. 4-27, 2022.

SILVA, Thamires Henrique Teles da; DELMAN, Ilanna Pettezzoni; MATTA, Patrícia dos Santos; PEREIRA, Raphael Do Couto; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. Fauna sinantrópica nociva no Porto de Paranaguá: roedores. *Environmental Scientiae*, v. 4, p. 14-27, 2022.

LELACHER, Carolina Dias; LIMA, Eliana Beatriz Nunes Rondon; TORRES Netto, ALENA ; Delman, ILANNA Pettezzoni ; CUNHA, Tatiana Santos da; SANTOS, FELIPE Affonso Dantas Dos; SILVA, Georgia Felício Marinho da; BARBOSA, Oscar Rocha; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. Agentes e processos de interferência, risco, impacto e dano ambiental: ciclos hidrológicos e coleções hídricas. *Environmental Scientiae*, v. 4, p. 15-23, 2022.

SANTOS, JULIA NASCIMENTO ; LELACHER, CAROLINA DIAS ; LIMA, ELIANA BEATRIZ NUNES RONDON ; SILVA, GEORGIA FELICIO MARINHO DA ; TORRES NETTO, ALENA ; BARBOSA, OSCAR ROCHA ; FERREIRA, LETÍCIA CARDOSO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Taxonomia das paisagens para uso no planejamento ambiental. *Environmental Scientiae*, v. 4, p. 9-14, 2022.

MATTA, PATRICIA SANTOS ; VITORIO, Cleber Vinicius Akita ; AGUIAR, Laís Alencar De ; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de . CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. *Environmental Scientiae*, v. 4, p. 28-36, 2022.

FERREIRA, LETICIA CARDOSO ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; BARBOSA, OSCAR ROCHA ; CUNHA, TATIANA SANTOS DA ; GUROVA, TETYANA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Diagnóstico ambiental de agentes e interferentes ambientais e seus efeitos em sistemas climáticos. *Environmental Scientiae*, v. 4, p. 1-8, 2022.

PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; SILVA, GEORGIA FELICIO MARINHO DA ; MATTA, PATRÍCIA DOS SANTOS ; CUNHA, TATIANA SANTOS DA ; GUROVA, TETYANA ; SOUZA, CAMILO PINTO DE ; TORRES NETTO, ALENA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Metodologias de implementação de produção mais limpa. Inventionis, v. 3, p. 1-10, 2022.

VITORIO, Cleber Vinicius Akita; MATTA, Patricia Santos; CUNHA, Tatiana Santos da; AGUIAR, Laís Alencar De; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. Evaluaciones de impacto ambiental. Management Journal, v. 4, p. 14-26, 2022.

BARBOSA, OSCAR ROCHA ; TORRES NETTO, ALENA ; CUNHA, TATIANA SANTOS DA ; MATTA, PATRICIA DOS SANTOS ; Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; GUROVA, TETYANA ; AGUIAR, LAÍS ALENCAR DE ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Método de taxonomia das paisagens para uso no planejamento ambiental. Naturae, v. 4, p. 10-15, 2022.

AGUIAR, LAÍS ALENCAR DE ; MATTA, PATRÍCIA DOS SANTOS ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Métodos para análise e gestão ambiental: avaliação ecodinâmica. Naturae, v. 4, p. 16-22, 2022.

GUROVA, TETYANA ; CUNHA, TATIANA SANTOS DA ; TORRES NETTO, ALENA ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; MATTA, PATRICIA DOS SANTOS ; AGUIAR, LAÍS ALENCAR DE ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Plataforma offshore Piranema: estudo de caso de produção mais limpa. Technology Sciences, v. 4, p. 10-15, 2022.

GUROVA, TETYANA ; BARBOSA, OSCAR ROCHA ; LIMA, ALLANA OLIVEIRA ; FERREIRA, LETICIA CARDOSO ; MATTA, PATRÍCIA DOS SANTOS ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Técnica de validação. Technology Sciences, v. 4, p. 16-24, 2022.

PEREIRA, RAPHAEL COUTO ; AGUIAR, L. A. ; Matta, PATRICIA DOS SANTOS ; Neto, Alena Torres ; Alfredo Akira Ohnuma Júnior ; Almeida, J.R. . Aplicação de metodologia matricial na avaliação de impactos ambientais de uma usina termoeletrica. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 13, p. 150-161, 2022.

ALMEIDA, J.R. de; LIMA, E. B. N. R. ; Turini, L.R. ; MORA, G. F. ; VITORIO, C. V. A. ; SOUZA, C. P. ; Cunha, Tatiana Santos ; GUROVA, T. . Danos, causados aos múltiplos usos dos recursos hídricos proveniente da alteração do fluxo pela sedimentação e assoreamento do reservatório de uma usina elevatória no município de Barra do Pirai (RJ). Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 13, p. 116-126, 2022.

ALMEIDA, J.R. de; Neto, Alena Torres ; MATTA, P. S. ; AGUIAR, L. A. . Estudos de caso de produção mais limpa: redução na geração de resíduos no meio industrial. Entrepreneurship, v. 6, p. 48-52, 2022.

LIMA, E. B. N. R. ; ALFREDO Akira Ohnuma Júnior ; Cunha, Tatiana Santos ; LIMA, E. ; PEREIRA, R. C. ; AGUIAR, L. A. ; SOUZA, C. P. ; ALMEIDA, J. R. DE . Taxa de custos no sistema de licenciamento do uso de áreas e espaços em unidades de conservação ambiental. NATURE AND CONSERVATION, v. 15, p. 66-71, 2022.

SILVA, CLEBER VINICIUS AKITA VITORIO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . MONITORAMENTO DA COMUNIDADE DE ABELHAS (HYMENOPTERA: APIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA VIA EXPRESSA TRANSOLÍMPICA. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 11, p. 97-116, 2021.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE. Editorial. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 11, p. 1-5, 2021.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE. Editorial. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 11, p. 154-157, 2021.

SILVA, C. V. V. ; LIMA, E. ; LINS, G. A. ; AGUIAR, L. A. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Procedimentos analíticos em perícia ambiental/métodos químicos: técnicas de análise. Engineering Sciences, v. 9, p. 1-12, 2021.

SOUZA, CAMILO PINTO DE ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; GARCIA, VANESSA DA SILVA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: cromatografia. Engineering Sciences, v. 9, p. 13-17, 2021.

SILVA, C. V. V. ; BRANDAO, V. S. ; MORAES, J. C. R. ; Almeida, J.R. ; SILVA, C. E. . Levantamento do patrimônio espeleológico da sub-bacia do Rio Pardo, Iúna/ES. Environmental Scientiae, v. 2, p. 31-43, 2020.

SILVA, C. V. V. ; ALMEIDA, J. R. ; SILVA, C. E. ; SOUZA, C. P. ; SILVA, C. D. . Monitoramento reprodutivo de tartarugas marinhas na praia de Urussuquara/ES após o rompimento da barragem do Fundão em Mariana/MG. Naturae, v. 1, p. 1-13, 2020.

VITÓRIO, CLEBER VINICIUS ; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAÍS ALENCAR DE ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; GARCIA, VANESSA DA SILVA . AGENTES E PROCESSOS DE INTERFERÊNCIA, RISCO, IMPACTO, E DANO AMBIENTAL EM SISTEMAS CLIMÁTICOS. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 10, p. 108-114, 2020.

LENZ, ELENICE RACHID DA SIVA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAÍS ALENCAR DE ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; GARCIA, VANESSA DA SILVA ; VITÓRIO, CLEBER VINICIUS AKITA . Agents and Processes of Interference, Risk, Impact, and Environmental Damage in Aquatic Systems. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 10, p. 85-91, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA; LIMA, EVANDRO; LINS, GUSTAVO AVEIRO; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO; GARCIA, VANESSA DA SILVA. Valoración economica de los daños ambientales de fuentes contaminantes. Agriculturae, v. 2, p. 4-11, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE . Procedimentos analíticos em perícia ambiental e eletroforese. Naturae, v. 2, p. 1-5, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; GARCIA, VANESSA DA SILVA . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: métodos eletroquímicos. Naturae, v. 2, p. 6-13, 2020.

SOUZA, CAMILO PINTO DE; SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA; LIMA, EVANDRO; LINS, GUSTAVO AVEIRO; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO. Procedimentos analíticos em perícia ambiental: fracionamento de soluções. Naturae, v. 2, p. 14-22, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; LIMA, ELIANA BEATRIZ NUNES RONDON ; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA ; LIMA, EVANDRO ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE . La naturaleza de los bienes y servicios para evaluación social de la vida. *Naturae*, v. 2, p. 30-38, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA ; LIMA, EVANDRO ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; GARCIA, VANESSA DA SILVA . Conceitos de ecologia aplicada: bases da biodiversidade. *Agriculturae*, v. 2, p. 1-3, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE . Conceitos de ecologia aplicada para a gestão de bacias hidrográficas. *Environmental Scientiae*, v. 2, p. 44-47, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; LIMA, EVANDRO ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; GARCIA, VANESSA DA SILVA . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: métodos instrumentais. *Environmental Scientiae*, v. 2, p. 46-53, 2020.

LINS, GUSTAVO AVEIRO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; MARTINS, TAINÁ PELLEGRINO . Padrões geográficos em diversidades de espécies. *Agrariae Liber*, v. 2, p. 6-9, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; GARCIA, VANESSA DA SILVA . Análisis de sistemas ambientales. *Environmental Scientiae*, v. 2, p. 39-45, 2020.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO ; GARCIA, PAULI ADRIANO DE ALMADA ; LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA ; SOUZA, CAMILO PINTO DE ; GARCIA, VANESSA DA SILVA ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE . Environmental impacts integrated assessment of Usina Verde (COPPE/UFRJ). *Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais*, v. 11, p. 690-702, 2020.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE. Editorial. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 10, p. 1-2, 2020.

LENZ, ELENICE RACHID DA SILVA ; PEREIRA, RAPHAEL DO COUTO ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: gravimetria. *NATURAL RESOURCES*, v. 11, p. 25-32, 2020.

VITÓRIA, CONSTANTINO FLÁVIA ; GOMES, MARIANA MORIM ; DA SILVA, ELENICE RACHID ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DA DUPLICAÇÃO DA BR 101 RJ/NORTE, TRECHO COMPREENDIDO ENTRE O KM 144,2 e 190,3. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 9, p. 22-34, 2019.

RIBEIRO, BIANCA ALVES LIMA ; WOLFF, NICOLE MARTINS ; DA SILVA, ELENICE RACHID ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E DANOS AMBIENTAIS EM ZONAS COSTEIRAS DO BRASIL - ANGRA DOS REIS E PARATY. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 9, p. 53-71, 2019.

RIGUEIRAL, LUCAS HENRIQUE GOMES ; GONÇALEZ, VICTOR MARTINS ; DUARTE, MARÍLIA CRISTINA ; SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; TAVARES, RAFAEL ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; SILVA,

CARLOS EDUARDO . Threatened endemic species of Hibiscus l. (Malvaceae) in Minas Gerais, Brazil. Environmental Scientiae, v. 1, p. 9-15, 2019.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; CARVALHO, ACÁCIO GERALDO DE ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; SILVA, CARLOS EDUARDO . Inventory of the termitofauna and fluctuation associated with forest restoration of the atlantic forest. Agriculturae, v. 1, p. 1-12, 2019.

SILVA, C. V. ; Acacio Geraldo de Carvalho¹ ; Luiz Alberto Santos Abreu³ ; Karina Arruda da Silva; Rafael Tavares; ALMEIDA, J. R. DE . Population Fluctuation of Coleobrocas (Coleoptera) in Six Forest Fragments in Atlantic Forest. FLORAM, v. 26, p. 52-70, 2019.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE; BARBOSA, OSCAR ROCHA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO . Proposta de uma nova metodologia para análise do impacto ambiental do atropelamento de fauna. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 273-281, 2019.

SILVA, CLEBER VITORIO ; SILVA, KARINA ARRUDA ; ABREU, LUIZ SANTOS ; SILVA, ELENICE RACHID DA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . Estimation of the Carbon Biomass Stored in the Forest Ecosystem of the Billings Reservoir-SP. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 9, p. 34-53, 2019.

VITÓRIA, FLÁVIA CONSTANTINO DA ; BANDINI, BRIGITI ; SILVA, ELENICE RACHID DA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . DESASTRE AMBIENTAL DA BARRAGEM DE FUNDAÇÃO, MARIANA, MG - ANÁLISE DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 9, p. 2-15, 2019.

ALMEIDA,J.R.; SILVA, C. E. ; SILVA, C. V. V. ; AGUIAR, L. A. ; GARCIA, V. S. ; SOUZA, C. P. ; LENZ, E. R. S. ; LINS, G. A. ; ALMEIDA, S. M. . Multifatorialidade em saúde ambiental. Environmental Scientiae, v. 1, p. 26-47, 2019.

ALMEIDA,J.R.; SILVA, C. E. ; SILVA, C. V. V. ; AGUIAR, L. A. ; GARCIA, V. S. ; SOUZA, C. P. ; LENZ, E. R. S. ; LINS, G. A. ; ALMEIDA, S. M. . Política e economia de vigilância em saúde ambiental. Environmental Scientiae, v. 1, p. 1-25, 2019.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO DA ; MORAES, JUAN CARLOS RESENDE DE ; BRANDÃO, VANESSA DA SILVA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; SILVA, CARLOS EDUARDO . Caracterização da fauna cavernícola e da flora rupícola da cavidade do Morro Redondo, Iúna/ES. Naturae, v. 1, p. 14-31, 2019.

DONATO, ANA MARIA ; SILVA, FÁBIO BASTOS ; RIOS, ELIZABETH DOS SANTOS ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . AN APPROACH ON ANATOMICAL STRUCTURE OF CHAETOSTOMA GLAZIOVII COGN - MELASTOMATACEAE - AND ITS SUCCESSFUL ESTABLISHMENT AT HIGH-ALTITUDE FIELDS. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 8, p. 115-128, 2018.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO ; SILVA, CARLOS EDUARDO ; CARVALHO, LYANNA OLIVEIRA DE ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Levantamiento de metales pesados en el agua subterránea de la subcuenca del rio Estrela, Saracuruna, Rio de Janeiro. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 2-12, 2018.

SILVA, CARLOS EDUARDO ; SILVA, CARLOS DOMINGOS DA ; SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; CARVALHO, LYANNA OLIVEIRA DE . Physical-chemical monitoring of the Linhares (ES) and São Mateus

(ES) aquatic ecosystem after the breaking of the Fundão Dam, Mariana, Minas Gerais. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 1-11, 2018.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE; SILVA, CARLOS DOMINGOS DA ; SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO ; CARVALHO, LYANNA OLIVEIRA DE ; SILVA, CARLOS EDUARDO ; RIGUEIRAL, LUCAS HENRIQUE GOMES ; PAULA, RAPHAEL GOMES DE . Structure and floristic survey of a forest fragment in the Billings Reservoir, São Paulo. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 1-11, 2018.

FREITAS, V. G. ; VITORIA, Flavia Constantino ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, PASSIVOS E DANOS AMBIENTAIS EM ZONAS COSTEIRAS DO BRASIL: REGIÃO DO LITORAL NORTE FLUMINENSE. Revista Sustinere, v. 4, p. 105-116, 2016.

PEIXOTO, D. R. S. ; RACHID, E. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Valoração econômica de recurso ambiental (VERA) da bacia hidrográfica de Guapi/Macacu (RJ). Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 7, p. 217, 2016.

SILVA, E. G. ; RACHID, E. ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ESTUÁRIOS DAS REGIÕES DE CARAVELAS E MUCURI (BA-BRASIL) COM BASE NO MODELO PRESSÃO ESTADO IMPACTO RESPOSTA (PEIR). REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 6, p. 2-20, 2016.

MENEZES, D. P.; CARLOS de azevedo ; RACHID, E. ; LINS, G. A. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . GESTÃO AMBIENTAL EM RODOVIA: PERÍCIA EM RODOVIA PARA IDENTIFICAR E VALORAR IMPACTO AMBIENTAL POR DESCARTE E ACÚMULO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 6, p. 44-63, 2016.

SABRINA Nascimento ; RACHID, E. ; SILVA, A. J. O. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, PASSIVOS E DANOS AMBIENTAIS NA REGIÃO DE ARACAJU. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 6, p. 109-122, 2016.

LAVINA, L. N. ; LINS, G. A. ; COSTA, E. ; ROCHA, D. C. ; RACHID, E. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . PROPOSTA DE UM PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR ATIVIDADE DE MINERAÇÃO. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 6, p. 123-135, 2016.

CUNHA, ROBERTO RICARDO RACHID SAAB BARBOSA ; ARAUJO, GUSTAVO HENRIQUE DE SOUZA ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . BIOMETRIA DA SINÚSIA ARBÓREA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS DO DOMÍNIO TROPICAL ATLÂNTICO (ILHA GRANDE-RJ). Revista Internacional de Ciências, v. 5, p. 74-82, 2015.

MONTANDON, THAIANE SOARES ; CAMELLO, THEREZA CRISTINA FERREIRA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA MONITORAMENTO DE PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 3, p. 43-52, 2015.

SILVA, TAMARA MAGALHÃES DA ; CAMELLO, THEREZA CRISTINA FERREIRA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . IMPACTOS AMBIENTAIS HIDROLÓGICOS OCASIONADOS PELO DESFLORESTAMENTO METROPOLITANO: PETRÓPOLIS, RJ. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 3, p. 53-64, 2015.

RIBEIRO, BIANCA ALVES LIMA ; FAVORETO, CARLOS JOSÉ RUFFATO ; PEIXOTO, JANICE REZENDE VIEIRA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . ANÁLISE DO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DE ESTÁDIO DE FUTEBOL NO RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL. Revista Internacional de Ciências, v. 5, p. 2-17, 2015.

ALENCAR, AMANDA SANTOS DE ; CAMELLO, THEREZA CRISTINA FERREIRA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . APLICAÇÃO DE TÉCNICA DE APP EM SITUAÇÃO DE DEFLORESTAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE PETRÓPOLIS - RJ. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 3, p. 107-116, 2015.

FARIAS, JAIRO FERREIRA LOPES DE ; ALMEIDA, SOLANGE MATHIAS DE ; SILVA, ELENICE RACHID DA ; CAMELLO, THEREZA CRISTINA FERREIRA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DO PAVILHÃO PROF. ANTÔNIO FERNANDO RODRIGUES (UERJ) A PARTIR DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 3, p. 117-127, 2015.

LINS, GUSTAVO AVEIRO ; BEZERRA, LUIZ GUSTAVO ESCORCIO ; MOTA, MAURÍCIO JORGE PEREIRA DA ; ROCHA-BARBOSA, OSCAR ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . A ECOLOGIA DE ESTRADA SOB A ÓTICA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 3, p. 153-160, 2015.

GARCIA, VANESSA DA SILVA ; XEREZ, ROBERTO DE ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; CAMELLO, THEREZA CRISTINA FERREIRA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . ANÁLISE DE FUNCIONALIDADE DE BIOINDICADOR AMBIENTAL ATRAVÉS DE ISOTERMAS: *Atherigona orientalis* (DIPTERA, MUSCIDAE). SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 3, p. 161-178, 2015.

LINS, GUSTAVO AVEIRO ; RIOS, ELIZABETH DOS SANTOS ; PARCIAL, ANDRÉ LUIZ NASCIMENTO ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . STRUCTURAL ANALYSIS OF A TROPICAL FOREST ECOSYSTEM. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 4, p. 85-91, 2014.

FARIA, ANDRÉ DE SOUZA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; CUNHA, ROBERTO RICARDO RACHID SAAB BARBOSA ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . ESTUDO HIDROSEDIMENTOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA NA FASE DE CONSTRUÇÃO DA PCH SACRE 2. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 48-72, 2014.

RODRIGUES, M. G. ; SAAB, R. R. R ; MARTINS, T. P. ; PARCIAL, A. L. N. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . EFEITO DA POLUIÇÃO POR DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO₂) SOBRE BIOINDICADORES HORTÍCOLAS. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 27-36, 2014.

DE ANDRADE, GILBERTO FUGIMOTO ; SANCHEZ, GABRIELA FERNANDEZ ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO EM PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 13-26, 2014.

PANTOJA DA SILVA, BRENO MAURÍCIO ; SILVA CAVALCANTI, PAULINHA PORTO MARIA ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . ANÁLISE DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 83-106, 2014.

PARCIAL, ANDRÉ LUIZ DO NASCIMENTO ; RIOS, ELIZABETH DOS SANTOS ; SILVA, THAMIRES HENRIQUE TELES DA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . ADHESION MODELS FOR ANALYSIS OF THE TROPICAL ECOSYSTEM DIAMETRIC STRUCTURE. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 2, p. 18-25, 2014.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; RACHID, ELENICE . CÁLCULO DE DANO AMBIENTAL DECORRENTE DE UM DEPÓSITO DE LIXO: ESTUDO DE CASO. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 2, p. 26-36, 2014.

NASCIMENTO, JOZIANE MENDES ; MARTINS, TAINÁ PELLEGRINO ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO . ENVIRONMENTAL EDUCATION: THE ROAD TO SUSTAINABILITY. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 2, p. 2-17, 2014.

ALMEIDA,J.R.; CASTRO, Silvia Machado ; RODRIGUES, M. G. . VALORAÇÃO DE DADOS AMBIENTAIS DA GERAÇÃO TERMELÉTRICA:USINA DE SANTA CRUZ/RJ. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 41-51, 2013.

ALMEIDA,J.R.; CARVALHO, Eliete Pereira ; LINS, G. A. ; RACHID, R. . OVERVIEW OF NOISE POLLUTION IN THE METROPOLITAN REGION OF BELÉM-PARÁ IN 2006. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 32-40, 2013.

ALMEIDA,J.R.; MAGNO,Paulo Sergio do Livramento ; LINS, G. A. ; RACHID, R. ; . DIAGNOSIS OF THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE FUELS STATIONS IN GREATER BELEM. RODRIGUES, M. G. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 24-31, 2013.

; MAIA,MAGDA Helena de Araujo ; SILVA,Natalia Reis ; COSTA,Regilane Cunha ; LINS, G. A. . MANAGEMENT OF THE NATURAL RESOURCES OF THE MUNICIPALITY OF OCARA - CE: AN ANALYSIS ABOUT THE GREEN SEAL GRANT. ALMEIDA,J.R.REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 2, p. 14-23, 2013.

ANIZELLI, R. C. M. ; LINS, G. A. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; . THE USE OF ENVIRONMENTAL INDICATORS BASED ON THE AIR QUALITY INDEX, AS TOOL FOR THE ESTABLISHMENT OF PUBLIC POLITICS. RODRIGUES, M. G. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 3, p. 72-78, 2013.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE; RODRIGUES, M. G. ; ALMEIDA, S. M. ; Saab,R.R.R . Paisagismo e monitoramento ecológico em condomínio inserido em fragmento florestal do domínio Tropical Atlantico. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 3, p. 52-75, 2013.

BAHÉ, J. M. C. F. ; GOBBI, C. N. ; LINS, G. A. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Tratamento de efluentes da \industria de Bebidas em Reator Anaeróbio de Circulação Interna(IC). REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 3, p. 21-42, 2013.

; SILVA, CARLOS EDUARDO . Análisis -ex-post-facto' del estado consumatório denotativo de los principios de la Declaración del Rio en padrón personal. ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DEEDUCATIONIS, v. 1, p. 17-21, 2013.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE; SILVA, CARLOS EDUARDO ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES . Avaliação dos impactos ambientais do desflorestamento sobre o regime hídrico da região metropolitana de Petrópolis (RJ). Engineering Sciences, v. 1, p. 6-13, 2013.

ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE; SILVA, CARLOS EDUARDO ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES . Evaluation of the environmental impacts caused by deforestation in the hydric regimen of the metropolitan region of Petrópolis (RJ), Brazil. Engineering Sciences, v. 1, p. 14-21, 2013.

SEIBT, TAÍS CAROLINA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES ; . THE THREAT OF GLOBAL DIMMING AND THE POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR CASE STUDY: GOIÂNIA-GOÍÁS-BRAZIL. DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO Revista Internacional de Ciências, v. 3, p. 27-39, 2013.

MONTALDI, FRANCIELEN FERREIRA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; CUNHA, ROBERTO RICARDO RACHID SAAB BARBOSA ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES ; . MANAGEMENT OF SOLID RESIDUES IN URBAN CENTERS: DIAGNOSIS OF SOLID RESIDUES IN THE MUNICIPALITY OF IBIRITÉ/MG. DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO Revista Internacional de Ciências, v. 3, p. 40-56, 2013.

SILVA, LILY MACIENE DINIZ ; CAVALCANTI, YARA TEIXEIRA ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; CUNHA, ROBERTO RICARDO RACHID SAAB BARBOSA ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES ; . THE SECURITY, ENVIRONMENT AND HEALTH POLICY DEFINED FROM AN INITIAL CRITICAL ANALYSIS AND UNFOLDED INTO OBJECTIVES, GOALS AND PROGRAMS: PRACTICAL USAGE AT ONE GAS COMPANY. DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO Revista Internacional de Ciências, v. 3, p. 57-72, 2013.

ARAUJO, G. P.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. Utilização de indicadores de biodiversidade em relatórios de sustentabilidade de empresas do setor elétrico brasileiro. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 4, p. 46, 2013.

LINS, GUSTAVO AVEIRO ; CAMELLO, THEREZA CRISTINA FERREIRA ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . A CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO NAS QUESTÕES AMBIENTAIS. SUSTINERE: REVISTA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO, v. 1, p. 10-24, 2013.

BARROS, DALYA KETTY ; SILVA, MARCOS VINICIUS FERREIRA ; NAPOLEÃO, RENATA ; VIANA, RONAIRA ALINE LIMA ; ; LINS, GUSTAVO AVEIRO ; RODRIGUES, MANOEL GONÇALVES . CONSIDERATIONS ABOUT THE ENVIRONMENTAL IMPACT CAUSED BY EXTRACTING SAND. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 3, p. 76-89, 2013. DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO

TANCREDI, N. S. H.; ALMEIDA, J. R. ; LINS, G. A. ; GUERRA, A. J. T. ; Jorge, M.C.O. . USO DE GEOTECNOLOGIAS EM LAUDOS PERICIAIS AMBIENTAIS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE JACUNDÁ, PARÁ. Revista Geografar (UFPR), v. 7, p. 9-12, 2012.

ALMEIDA, J. R.; FERREIRA, S. B.; MONTEIRO, A. G.; RODRIGUES, M. G.. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SEMISSÓLIDOS: UM ESTUDO PARA O LABORATÓRIO DE FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO. Revista Internacional de Ciências, v. 1, p. 55-28, 2012.

ALMEIDA, J. R.; ALMEIDA, C. A. S.; ARAUJO, F. S.; BURLAMAQUI, C. C. B.; LUCENA Jr, J. J. G.. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL EM UMA MATA CILIAR NA CIDADE DE MAN. Revista Internacional de Ciências, v. 1, p. 3-18, 2012.

ALMEIDA, J. R.; CASTRO, Silvia Machado; RODRIGUES, M. G.. VALORAÇÃO DE DADOS AMBIENTAIS DA GERAÇÃO TERMELÉTRICA: USINA DE CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 67-78, 2012.

ALMEIDA, J. R.; VITORIA, Flavia Constantino; RODRIGUES, M. G.. ESTIMATIVA DE ESPERANÇA DE VIDA E SOBREVIVÊNCIA DE *ATHERIGONA ORIENTALIS*. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 44-49, 2012.

ALMEIDA, J. R.; RIOS, E.; VITORIA, Flavia Constantino; . INFLUENCE OF HYDRIC BALANCE ON ENVIRONMENTAL PHYTOINDICATION OF RUDERAL FRAGMENTS. RODRIGUES, M. G. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 2-17, 2012.

CARVALHO, RENATO ASSIS ; CASTRO, SILVIA MACHADO DE ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; RODRIGUES, MANOEL GONCALVES . Proteção vegetal de taludes de aterro: o caso da plataforma da Ferrovia Transnordestina, Ceará, Brasil. *Natural Resources*, v. 2, p. 6-17, 2012.

SILVA, CARLOS EDUARDO ; SOUZA, FÁTIMA MARIA NOGUEIRA DE ; AGUIAR, LAIS ALENCAR DE ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Análise de riscos como instrumento para sistemas de gestão ambiental. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 3, p. 17-41, 2012.

CASTRO, SILVIA MACHADO DE ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão. *Sociedade & Natureza (UFU. Online)*, v. 24, p. 519-533, 2012.

AQUINO, S. M. F. ; DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO ; CUNHA, R. R. R. S. B. ; LINS, G. A. . BIOINDICADORES VEGETAIS: UMA ALTERNATIVA PARA MONITORAR A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA. *REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS*, v. 1, p. 77-94, 2012.

SILVA, L. C. L. A. ; SILVA, C. E. ; Almeida, J.R. . Análise da implementação de um programa de sustentabilidade corporativa no Inmetro. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 2, p. 45-58, 2011.

SOUZA, F. M. N. ; SILVA, C. E. ; AGUIAR, L. A. ; Almeida, J.R. . Proposta para utilização da simulação computacional em análise de risco, avaliação de desempenho e sistemas de gestão ambiental. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 2, p. 39-63, 2011.

REZENDE, W. S. ; GOBBI, C. N. ; SILVA, C. E. ; Almeida, J.R. . Recuperação de voçorocas na zona rural do município de Mineiros (GO): financeiramente viável e ambientalmente sustentável. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 2, p. 64-81, 2011.

RODRIGUES, M. G. ; Almeida, J.R. ; BAHÉ, J. M. C. F. . Water use in the tropics and subtropics and human health. *Scire Salutis*, v. 1, p. 41-51, 2011.

ALMEIDA, J. R.; AQUINO, A. R.; LINS, G. A.. Influencia dos impactos ambientais na elaboração de plano de controle ambiental em Usina Termoeletrica do sistema elétrico brasileiro isolado, na região amazônica. *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, v. 12, p. 149-156, 2010.

ROCHA, J. R. M.; LINS, G. A.; Durval, A.; . INSECTS AS INDICATORS OF ENVIRONMENTAL CHANGING AND POLLUTION: A REVIEW OF APPROPRIATE SPECIES AND THEIR MONITORING. DE ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO *Holos Environment (Online)*, v. 10, p. 250, 2010.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; ; LINS, G. A. . Implementation of thermoelectrical plants with the aid of environmental and technical criteria. RODRIGUES, M. G. *Revista Ciências Exatas*, v. 1, p. 10, 2009.

SOUZA, H. C.; ALMEIDA, J. R.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; LINS, G. A.. Influencia dos Impactos Ambientais na elaboração de um Plano de Controle Ambiental em Usina Termoeletrica do Sistema Elétrico brasileiro isolado na Região amazônica. *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, v. 11, p. 105-112, 2009.

QUEIROZ, A. B. ; ALMEIDA, J. R.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de ; LINS, G. A. . Avaliação de Impactos Ambientais em Estações de Tratamento de Esgotos:ETE Salgado Filho. *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, v. 11, p. 68-78, 2009.

AQUINO, A. R.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; ALMEIDA, J. R.; EGUTE, N. S.. Avaliação Monetária do Potencial Madeireiro numa Floresta Úmida do Domínio Tropical Atlântico. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 11, p. 32-38, 2009.

AQUINO, A. R.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; ALMEIDA, J. R.; EGUTE, N. S.. Valoração Econômica de Recurso ambiental (VERA) de 5 Áreas de preservação Ambiental do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 11, p. 85-92, 2009.

AQUINO, A. R.; OTOMO, J. I.; BRANDALISE, M.; SZAROTA, R. M.; RADUAN, R. N.; SALVETTI, T. C.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de ; ALMEIDA, J. R.. Identificação e análise da documentação pertinente à Gestão Ambiental relacionadas às atividades de Laboratórios de Análises Químicas e Ambientais. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 11, p. 51-60, 2009.

PERUZZI, I. R. N. ; BUENO, L. O. ; GIMENES, C. H. ; COSTA JR., N. V. ; PALADINO, P. A. ; DUARTE, R. C. ; NEGRAO, S. G. ; EGUTE, N. S. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE ; AQUINO, A. R. . Sistema de Gestão Ambiental para laboratórios de Análises Químicas e Ambientais: propostas de treinamento e programas de Educação Ambiental. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 11, p. 93-103, 2009.

SOUZA, H. C. ; ALMEIDA, J. R. ; LINS, G. A. . A influência dos impactos ambientais na elaboração de um plano de controle ambiental em usina termoeletrica do sistema elétrico brasileiro isolado na região Amazônica. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 11, p. 105-112, 2009.

ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A.; AQUINO, A. R.; ALMEIDA, M. B.. Avaliação Econômica de Agroecossistema através da Energia Cultural.. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 159-162, 2009.

ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A.; AQUINO, A. R.; ALMEIDA, M. B.; EGUTE, N. S. . Caracterização Estatística de Recurso Hídrico do Domínio Tropical Atlântico. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 68-75, 2009.

ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A. ; AQUINO, A. R. ; EGUTE, N. S. . Dinâmica Hídrica no Solo de Ambiente Florestal Tropical Atlântico.. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 110-115, 2009.

ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A. ; AGUIAR, L. A. ; AQUINO, A. R. ; EGUTE, N. S. . Análise de Risco Ambiental em Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) Utilizando a Análise Preliminar de Perigo (APP).. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 51-22, 2009.

ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A. ; AQUINO, A. R. ; EGUTE, N. S. . Avaliação Integrada de Impactos Ambientais de Usinas Termoeletricas (UTG): Caso da Termorio ? RJ. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 140-150, 2009.

ALMEIDA, J. R.; SOARES, P. S. M.; AGUIAR, L. A. . Avaliação de Impactos Ambientais: estudo de caso. Estudos e Documentos - CETEM, v. 8, p. 3-35, 2008.

ALMEIDA, J. R.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de ; LINS, G. A. ; AGUIAR, L. A. ; AQUINO, A. R. . Analise de Risco ambiental em estações de Tratamento de Esgoto utilizando a análise Preliminar de Perigos. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 52-57, 2008.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; LINS, G. A. ; ALMEIDA, M. B. ; AQUINO, A. R. . Caracterização estatística de Recurso Hídrico no domínio Tropical Atlântico. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 68-75, 2008.

ALMEIDA, J. R.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de ; LINS, G. A. ; AQUINO, A. R. . Dinamica hídrica no solo de ambiente florestal Tropical atlântico. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 115-121, 2008.

ALMEIDA, J. R.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; LINS, G. A. ; AQUINO, A. R. . Avaliação integrada de Impactos ambientais de usinas Termoeletricas: Caso da TermoRio. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 145-157, 2008.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; LINS, G. A. ; AQUINO, A. R. . Avaliação Economica de Agroecossistema através de energia cultural. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 159-162, 2008.

ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A. ; AQUINO, A. R. ; EGUTE, N. S. . DINÂMICA HÍDRICA NO SOLO DE AMBIENTE FLORESTAL TROPICAL ATLÂNTICO. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 10, p. 115-121, 2008.

JAQUELINE de Oliveira Abi-Chahin ; ALMEIDA, J. R. ; LINS, G. A. . Avaliação dos Impactos Ambientais em Empreendimentos Rodoviários - Estudo de Caso - Rodovia BR-317/AC. Estudos e Documentos. CETEM, v. 08, p. 7-23, 2008.

DANTAS, J. R.; ALMEIDA, J. R. ; LINS, G. A. . Impactos Ambientais na Bacia Hidrográfica de Guapi/Macacu e suas Consequências para o Abastecimento de Água nos Municípios do Leste da Baía de Guanabara. Estudos e Documentos. CETEM, v. 7, p. 10-20, 2008.

LINS, G. A. ; Almeida, J. R. de . Uma análise critica do acidente em Cataguases (2003). REVISTA CIÊNCIAS DO AMBIENTE ON-LINE, v. 3, p. 21-26, 2007.

ALMEIDA, J. R.; MAI, L. A.; CARNEIRO, A. L. G. ; AQUINO, A. R. . Sociedade de Risco, Direito e Tecnologia. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 8, p. 26-30, 2006.

ALMEIDA, J. R.; AQUINO, A. R. ; GUENA, A. M. O. . Desenvolvimento Sustentável e protocolo de Quioto. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 8, p. 38-46, 2006.

ALMEIDA, J. R.; MAI, L. A. ; CARNEIRO, A. L. G. ; AQUINO, A. R. . Mudanças climáticas globais e problemas sociais: a relação com o "consumismo". Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 8, p. 53-59, 2006.

ARAUJO, G. H. S. ; Almeida, J. R. ; AGUIAR, L. A. ; TRINDADE, R. B. E. . Orientação para planejamento de ações preventivas em sistemas de gestão ambiental. Texto Didático. Série Planejamento e Gestão Ambiental, v. 5, p. 1-23, 2006.

ALMEIDA, J. R.; TRINDADE, R. B. E. ; SOARES, P. S. M. ; ARAUJO, G. H. S. . Orientação básica para planejamento de ações preventivas em Sistemas de Gestão. Estudos e Documentos - CETEM, v. 6, p. 56-60, 2006.

GUENA, A. M. O. ; ALMEIDA, J. R. ; AQUINO, A. R. . Estudo coparativo da Geração Comercial de Energia Elétrica. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 8, p. 18-25, 2006.

ALMEIDA, J. R. de. Diagnóstico da relação entre problemas de recursos hídricos e de desenvolvimento urbano. Estudo de caso: Barra do Piraí, RJ... CIÊNCIA E CULTURA, v. 1, p. 1-2, 2006.

ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A.; AQUINO, A. R. . Estudo de viabilidade para recuperação e gestão de conservação ambiental de enclave geomorfológico. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 7, p. 279-285, 2005.

ALMEIDA, J. R.; AQUINO, A. R. ; AGUIAR, L. A. ; GUENA, A. M. O. ; MAI, L. A. . Modelagem de circulação de matéria em floresta tropical. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 7, p. 332-342, 2005.

ARAUJO, G. H. S. ; AGUIAR, L. A. ; ALMEIDA, J. R. ; SOARES, P. S. M. ; TRINDADE, R. B. E. . Seleção de Indicadores de estado e avaliação de sensibilidade dos sistemas naturais às ações antrópicas. Série Gestão e Planejamento Ambiental, v. 1, p. 1-26, 2005.

TRINDADE, R. B. E. ; ARAUJO, G. H. S. ; ALMEIDA, J. R. . Controle de documentos e da legislação pertinente às organizações na implantação/operação de SGA. Texto Didático. Série Planejamento e Gestão Ambiental, v. 2, p. 1-12, 2005.

LEITE, F. D. P. ; ALMEIDA, J. R. . Valoração econômica do recurso e do dano ambiental aplicada a quantificação de débito imputado pelo Tribunal de Contas da União. Revista do Tribunal de Contas da União, v. 105, p. 77-90, 2005.

LINS, G. A. ; ALMEIDA, JOSIMAR RIBEIRO DE . Biopirataria no Brasil: uma análise histórica. Mundo & Vida (UFF), v. 6, p. 38-43, 2005.

GUENA, A. M. O. ; AQUINO, A. R. ; RIOS, E. S. ; ARAUJO, G. H. S. ; **Almeida, J. R.** . Curva espécie/área para avaliação de recurso ambiental. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, São Paulo - SP, 2005.

ARAUJO, G. H. S. ; AQUINO, A. R. ; ALMEIDA, J. R. ; GOBBI, N. . Análise de Fitorecuperação em ambiente degradado usando relações entre o diâmetro da copa-dcp e o diâmetro a altura do peito-dap. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, São Paulo, v. 6, n.2, p. 69-74, 2004.

ALMEIDA, J. R.; ALMEIDA, M. B. ; AGUIAR, L. A. . Custo ecológico do uso integral de recursos florestais para fins energéticos. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, São Paulo, v. 6, n.1, p. 23-31, 2004.

LINS, G. A. ; QUEIROZ, C. ; PINNA, F. ; Almeida, J. R. . Análise Crítica de Auditorias Ambientais. Mundo & Vida (UFF), Niterói, v. 5, n.1, p. 29-36, 2004.

ALMEIDA, J. R.; AQUINO, A. R. ; ALMEIDA, M. B. . Avaliação econômica de Agroecossistema através da energia cultural. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, CNEN/IPEN/São Paulo, v. 5, n.2, p. 55-59, 2003.

ALMEIDA, J. R.; AQUINO, A. R. ; AGUIAR, L. A. . Avaliação do uso dos recursos florestais para fins energéticos pela população rural de São José de Mipibú/RN/Brasil. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, CNEN/IPEN/São Paulo, v. 5, n.3, p. 101-105, 2003.

AQUINO, A. R. ; ALMEIDA, J. R. . Perfil da Demanda e Elasticidade Tarifa da Energia Elétrica em Natal - RN. REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO, São Paulo, v. 5, n. número - 2, p. 66-72, 2003.

TEIXEIRA FILHO, P. ; BARBOSA, O. R. ; PAES, V. ; RIBAS, S. C. ; . ECOMORPHOLOGICAL RELATIONSHIPS IN SIX LIZARD SPECIES OF RESTINGA DA BARRA DE MARICÁ, RIO DE JANEIRO, BRAZIL. Revista Chilena de Anatomía (Impresa) (Cessou em 2002. Cont. ISSN 0717-9367 International Journal of Morphology (Print)), Chile, v. 19, n.1, p. 45-50, 2001. ALMEIDA, J. R.

ALMEIDA, J. R; D'ALMEIDA, J. M. . Applications of deterministic model of isothermals fo population dynamics.BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY, v. 61, p. 141-145, 2001.

ALMEIDA, C. E. ; VINHAES, M. C. ; ; SILVEIRA, A. C. ; ALMEIDA,J.R. COSTA, J. . Monitoring the domiciliary and peridomiciliary invasion process of *Triatoma rubrovaria* in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 95, p. 36-42, 2000.

ALMEIDA, C. E. ; MARCHON-SILVA, V. ; JANE COSTA ; ALMEIDA, J .R. . Entomological fauna from reserva do Atol das Rocas,RN.Brasil. BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY, v. 60, p. 291-298, 2000.

ALMEIDA, J. R. de. Modelagem da dinâmica populacional de *Aterigona orientalis*(diptera)utilizando a abordagem da dinâmica de sistemas. CIÊNCIA E CULTURA, v. 2, p. 789-790, 2000.

CALDAS, A. ; ; D'ALMEIDA, J. M. . Family composition of Muscoidea communities in adjacent areas of secondary tropical forest and pasture field in Rio de Janeiro, Brazil. ALMEIDA, J. R. Revista Brasileira de Zoologia (Impresso) (Cessou em 2008. Cont. ISSN 1984-4670 Zoologia (Curitiba. Impresso), São Paulo, v. 16, n.3, p. 899-904, 1999.

D'ALMEIDA, J. M.; ALMEIDA, J. R. . Nichos Tróficos em Dípteros Caliptrados no Rio de Janeiro. Brazilian Journal of Biology (Impresso), Rio de Janeiro, v. 58, n.4, p. 563-570, 1998.

COSTA, J. ; ; BRITTO, C. ; DUARTE, R. ; MARCHON-SILVA, V. ; PACHECO, R. S. . Ecotopes, Natural Infection and Trophic Resources of *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). ALMEIDA, J. R. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 93, n.1, p. 764-772, 1998.

ALMEIDA, J. R. de; . Monitoring the Synanthropic Process and Vectorial Potentiality of *Triatoma rubrovaria*. COSTA, J. In: Simpósio Internacional de DCh. Anais da Academia Nacional de Medicina, v. 1, p. 78-79, 1997.

ALMEIDA, J. R; .. Hibridization Detects Genetic Incompatibility in Populations of *Triatoma brasiliensis*.. In: Simpósio Internacional de DCh. COSTA, J. Anais da Academia Nacional de Medicina, v. 1, p. 220-221, 1997.

CALDAS, A. ; ; ORNELLAS, N. . Elytral Pigmentation and size variation in *Phaleria testacea* (Coleoptera). Almeida,J.R. The Coleopterists Bulletin, Estados Unidos, v. 50, n.1, p. 5-13, 1996.

D'ALMEIDA, J. M.; ALMEIDA, J. R.. Longevidade e Curva de Sobrevivência de Dípteros Caliptratos em Condições de Laboratório. Brazilian Journal of Biology, Rio de Janeiro, v. 56, n.3, p. 497-505, 1996.

ALMEIDA, J. R. de; MOSCATELLI, M. . Ocupação e Degradação dos Manguezais do Litoral Sul Fluminense. CIÊNCIA E CULTURA, v. 1, p. 337-338, 1996.

LOMONACO, C. ; Almeida, J. R. . Estrutura Comunitária de Dípteros Muscóideos da Restinga de Jacarepaguá. Revista Brasileira de Entomologia (Impresso), São Paulo, v. 39, n.4, p. 891-896, 1995.

LOMONACO, C. ; Almeida,J.R. . Sazonalidade de uso de Recursos para Alimentação e Composição de Dípteros Muscoideos na restinga de jacarepaguá, RJ.. Revista Brasileira de Entomologia (Impresso), São Paulo, v. 39, n.4, p. 883-890, 1995.

ALMEIDA, J. R.; XEREZ, R. ; CALDAS, A. . Dinâmica populacional de quatro espécies de Dysdercus (Hemiptera, Pyrrhocoridae) e a fenologia das plantas hospedeiras. Revista Brasileira de Zoologia (Impresso) (Cessou em 2008. Cont. ISSN 1984-4670 Zoologia (Curitiba. Impresso), São Paulo, v. 10, n.2, p. 197-214, 1993.

ALMEIDA, M. D.; CALDAS, A.; ALMEIDA, J. R.. Variação morfométrica e demográfica em Phaleria testacea Say (Coleoptera, Tenebrionidae) de duas praias do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Zoologia (Impresso) (Cessou em 2008. Cont. ISSN 1984-4670 Zoologia (Curitiba. Impresso), São Paulo, v. 10, n.1, p. 173-178, 1993.

CALDAS, A. ; . Population Dynamics of Phaleria testacea (Coleoptera). The Coleopterist Bulletin, Estados Unidos, v. 47, n.3, p. 221-227, 1993. ALMEIDA, J. R.

ALMEIDA, J. R.; SEGUIN, E. . Ecologia: Uma Abordagem Pluridisciplinar, Filosófica, Histórica e Social.. Revista Brasileira de Direito Comparado, Rio de Janeiro, v. 8, n.14, p. 1-10, 1993.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; . Morfologia Externa de Phaleria Testaea Say, 1824 (Coleoptera). Brazilian Journal of Biology, v. 51, p. 373-383, 1991. CALDAS, A.

XEREZ, R. ; ALMEIDA,J.R. . Variacao Geografica Na Dieta das Especies Brasileiras de Percevejos 'Manchadores - de - Algodao' (Hemiptera: Pyrrhocoridae, 'Dysdercus' Spp.).. Brazilian Journal of Biology, Rio de Janeiro, v. 46, n.2, p. 329-377, 1988.

SORDILLO, C. M. G. ; ALMEIDA, J. R. . Comportamento de Corte e Copula de 'Triatoma Pseudomaculata' Correa & Spinola. 1964 (Hemiptera, Reduviidae) Sob Condições de Laboratorio.. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 17, n.1, p. 47-69, 1988.

ALMEIDA, J. R. de; MIZUGUCHI, Y. . Projeto de Revestimento Vegetal Para O Centro Integrado de Resíduos Sólidos - Rio de Janeiro - RJ. CIÊNCIA E CULTURA, v. 40, p. 82-83, 1988.

GONÇALVES, T. C. M. ; LENT. H. ; Almeida,J.R. . Estudo anatômico e morfométrico dos folículos testiculares de algumas espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 82, n.4, p. 543-550, 1987.

LIMA, M. M. ; JURBERG, P. ; . Behavior of triatomines (Hemiptera: Reduviidae) vectors of Chagas' disease: III. Influence of the number of matings on the fecundity and fertility of Panstrongylus megistus (Burm. 1835) in the laboratory. ALMEIDA, J. R. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 82, n.1, p. 37-41, 1987.

COSTA, J. ; JURBERG, J. ; ALMEIDA, J. R. . Estudos bionômicos de Dipetalogaster maximus (Uhler, 1894) (Hemiptera - Triatominae): II - Influência da dieta sobre o ciclo biológico e resistência ao jejum. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 82, n.4, p. 111-118, 1987.

LIMA, M. M. ; JURBERG, P. ; . Behavior of triatomines (Hemiptera: Reduviidae) vectors of Chaga's disease: IV. Fecundity, fertility and longevity of Panstrongylus megistus (Burm., 1835) pairs and virgin

females starved under laboratory conditions. ALMEIDA, J. R. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), v. 82, p. 501-509, 1987.

ALMEIDA, J. R.; XERES, R.; JURBERG, J. . Comportamento de acasalamento de *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae).. NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, v. 15, n.1, p. 161-167, 1987.

LIMA, M. M. ; JURBERG, P. ; . Behavior of triatomines (Hemiptera: Reduviidae) vectors of Chagas' disease: I. Courtship and copulation of *Panstrongylus megistus* (Burm-1835) in the laboratory. ALMEIDA, J. R. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 81, n.1, p. 1-5, 1986.

ALMEIDA, J. R.; XEREZ, R. ; GONÇALVES, L. . Bionomia de '*Dysdercus*' *Maurus*'. Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae).. NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, São Paulo, v. 15, n.1, p. 19-26, 1986.

ALMEIDA,J.R.; JURBERG, J. ; XEREZ, R. . Comportamento de Acasalamento de '*Dysdercus Maurus*'. Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrohocoridae).. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 15, n.1, p. 161-167, 1986.

LIMA, M. M. ; JURBERG, P. ; . Behavior of triatomines (Hemiptera, Reduviidae) vectors of Chagas' disease. II. Influence of feeding, lighting and time of day on the number of mating, mating speed and duration of copulation of *Panstrongylus megistus* (Burm, 1835) under laboratory conditions. ALMEIDA,J.R. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 81, n.4, p. 381-388, 1986.

ALMEIDA, J. R.; GONÇALVES, L.; XEREZ, R. . Variacao Temporal Na Dieta das Especies de '*Dysdercus*' (Hemiptera, Pyrrohocoridae) Em Duas Comunidades Ruderais (Vassouras e Itaguaí, RJ).. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 38, n.10, p. 1678-1685, 1986.

JANE COSTA ; JURBERG, J. ; ALMEIDA, J. R. . Estudos Bionômicos de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). Parte I. Influência da Dieta sobre: Ritmo e Postura, Viabilidade dos Ovos, Curva de Fertilidade e Mortalidade das Fêmeas. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), v. 81, p. 365-380, 1986.

LIMA, M. M. ; JURBERG, P. ; . II. Influence Of Feeding, Lighting And Time Of Day On The Number Of Matings(.) ALMEIDA, J. R. Of *P.Megistus*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 81, n.4, p. 381-388, 1986.

LIMA, M. M. ; ; JURBERG, P. . III. Influence Of Matings On The Fecundity And Fertility Of *Panstrongylus Megistus*. ALMEIDA, J. R. MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ, Rio de Janeiro, v. 82, n.1, p. 37-41, 1986.

LIMA, M. M. ; ; JURBERG, P. . IV. Fecundity, Fertility And Longevity Of *P.Megistus* Pars And Virgin Females Starved (.). ALMEIDA, J. R. MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ, Rio de Janeiro, v. 82, n.4, p. 501-509, 1986.

CALDAS, A. ; ALMEIDA,J.R. . Habitats Alimentares e Comportamento de '*Phaleria Brasiliensis*', Laporte, 1840 (Coleoptera-Tenebrionidae) Na Praia de Botafogo, Rio de Janeiro-RJ.. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 29, n.2, p. 221-224, 1985.

MIZUGUCHI, Y. ; CERQUEIRA, R.; ALMEIDA, J. R. ; XEREZ, R. . Velocidade de Cruzamento e Selecao R. Em 'Drosophila Melanogaster', Meigen, 1830.. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 14, n.2, p. 217-224, 1985.

QUEIROZ, S. M. P. ; DUDAS, L. ; CARVALHO, C. J. B. ; ALMEIDA, J. R. . Bionomia de 'Sarconesia Chlorogaster' (Wiedmann, 1830) (Diptera, Calliphoridae) Em Curitiba-Parana-Brasil.. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 14, n.1, p. 105-110, 1985.

CARVALHO, C. J. B. ; MALKOWSKI, S. R. ; ALMEIDA, J. R. . Dipteros Sinantropicos de Curitiba e Arredores (Parana-Brasil).II. Fanniidae e Anthomyiidae.. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 14, n.2, p. 277-288, 1985.

XEREZ, R. ; GONÇALVES, L. ; ALMEIDA, J. R. . Nota Sobre A Tendencia Gregaria Entre Especie de Percevejos 'Manchadores - de - Algodao. 'Dysdercus'Spp. (Hemiptera, Pyrrhocoridae).. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 14, n.1, p. 131-140, 1985.

CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, J. R. ; JESUS, C. B. . Dipteros Sinantropicos de Curitiba e Arredores (Parana, Brasil). I. Muscidae.. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 28, n.4, p. 551-560, 1984.

FERREIRA, P. S. F. ; ALMEIDA, J. R. . Distribuicao Geografica das Especies de 'Polymerus 'Hahn, 1831 (Hemiptera, Miridae) Na America do Sul.. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 13, n.1, p. 151-156, 1984.

ALMEIDA, J. R.; CALDAS, A. ; SOUZA, S. B. ; . Geographical Melanic Variation In 'Dysdercus Maurus' In Eastern And Northeastern Brazil.. XEREZ, R. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 28, n.3, p. 269-273, 1984.

XEREZ, R. ; ALMEIDA, J.. ; GONÇALVES, L. . Flutuação Na Densidade de Uma População de 'Dysdercus Maurus 'Em Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro.. Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 7, n.2, p. 111-116, 1984.

ALMEIDA, J. R.; XEREZ, R. ; GONÇALVES, L. . Variação geográfica dos recursos tróficos de Biovetores de fitopatógenos do algodão. Anais da Academia Brasileira de Ciências (Impresso), Rio de Janeiro, v. 56, p. 114-115, 1984.

ALMEIDA, J. R.; FIUZA, P. S. . Consideracoes Sobre A Distribuicao Geografica de 'Dysdercus'(Hemiptera, Pyrrhocoridae).. REVISTA CERES, Viçosa, v. 30, n.168, p. 173-177, 1983.

MIZUGUCHI, Y. ; . Effect of yellow mutant on mating speed and duration of copulation in Drosophila melanogaster. ALMEIDA, J. R. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 12, n.1, p. 145-150, 1983.

ALMEIDA, J. R.; CARVALHO, C. . Distribuição de Espécies de Phaenicia (Diptera) no Brasil.. Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 6, n.2, p. 165-171, 1983.

JURBERG, J. ; GONÇALVES, T. C. M. ; ALMEIDA, S. B. ; ALMEIDA, J. R. . Alterações morfológicas provocadas pela aplicação de um análogo de hormônio juvenil em Dysdercus ruficollis (Linnaeus, 1764) (Hemiptera, Pyrrhocoridae, Pyrrhocorinae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 78, n.1, p. 61-65, 1983.

ALMEIDA, J. R.; CABRAL NETO, J. B. . Exploratory study in the hemolymph of Triatomines vectors of Chagas disease. II: *Panstrongilus megistus*. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 12, n.1, p. 41-46, 1983.

CARVALHO, C. J. B. de ; ALMEIDA, J. R. . Notas Sobre A Distribuicao Geografica de Especies de Phaenicia (Diptera, Calliphoridae) do Brasil. Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, SEROPÉDICA, v. 6, n.2, p. 165-171, 1983.

CABRAL NETO, J. B. ; ALMEIDA, J. R. ; MIZUGUCHI, Y. ; ALMEIDA, S. B. . Ensaios Biológicos com Substância Análoga a Hormônio Juvenil em Percevejos Manchadores de Algodão (Hemiptera, Pyrrhocoridae, *Dysdercus* spp.). NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, v. 12, p. 55-60, 1983.

MIZUGUCHI, Y. ; ALMEIDA, J. R. ; XEREZ, R. ; GONÇALVES, L. . Ecologia de *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae) no pico das Agulhas Negras. RJ.: Sítio de Crias.. Dusenya, Viçosa, v. 13, n.1, p. 9-14, 1982.

ALMEIDA, J. R.; LOPES, H. S. . Proteínas da hemolinfa de Triatomídeos (Hemiptera) Vetores da Doença de Chagas. I: *Triatoma* spp.. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais, Brasília, v. 34, p. 101-107, 1982.

ALMEIDA, J. R.. Distribuição geográfica dos Triatomíneos (Hemiptera). Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais, Brasília, v. 34, p. 59-62, 1982.

ALMEIDA, J. R.. Polymorphism of an alpha esterase of *Rhodnius prolixus* hemolymph. Brazilian Journal of Biology, Rio de Janeiro, v. 42, n.4, p. 653-654, 1982.

MIZUGUCHI, Y.; ALMEIDA, J. R. ; XEREZ, R. ; GONÇALVES, L. . Volume de competição entre espécies de *Dysdercus* (Hemiptera) por recursos alimentares. Neotropical Entomology (Impresso), São Paulo, v. 1, n.2, p. 295-299, 1982.

GONÇALVES, T. C. M. ; ALMEIDA, S. ; ALMEIDA, J. R. ; JURBERG, J. . Alterações morfológicas provocadas pela aplicação de um análogo de Hormônio juvenil em *Dysdercus ruficollis* (Linnaeus, 1764) (Hemiptera, Pyrrhocoridae, Pyrrhocorinae).. MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ, Rio de Janeiro, v. 78, n.1, p. 61-65, 1982.

ALMEIDA, J. R.; CABRAL NETO, J. B. . Ensaios biológicos com substâncias análogas à Hormônio Juvenil. NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, v. 11, p. 227-233, 1982.

MIZUGUCHI, Y.; ALMEIDA, J. R. . Parasitose em Percevejos Manchadores de Algodão. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 25, n.1, p. 55-60, 1981.

MIZUGUCHI, Y.; . Association between mating speed and lethal genes in *Drosophila melanogaster*. ALMEIDA, J. R. Genetics and Molecular Biology (Impresso), São Paulo, v. 4, n.3, p. 329-336, 1981.

MIZUGUCHI, Y. ; CALDAS, A. ; ALMEIDA, J. R. . Dinâmica do polimorfismo cromoproteico tegumentar de Tenebrionidae. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 32, n.7, p. 667-668, 1980.

CALDAS, A. ; ORNELAS, N. ; ALMEIDA, J. R. . Polimorfismo cromoproteico tegumentar e distribuição geográfica de Tenebrionidae no Nordeste e Leste do Brasil. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 32, n.7, p. 485-486, 1980.

ALMEIDA, J.R.; MIZUGUCHI, Y. . Influência de Fatores Climáticos e Edáficos sobre uma População Natural de *Phaleria brasiliensis* na Restinga de Marapendi.. CIÊNCIA E CULTURA, v. 32, p. 512-513, 1980.

MIZUGUCHI, Y.; ALMEIDA, J.R. . Biologia Populacional e Caracterização Enzimática do Metabolismo Alimentar de *Oncopeltus fasciatus* (Hemiptera). Brazilian Journal of Biology, Rio de Janeiro, v. 39, n.3, p. 565-569, 1979.

XEREZ, R. ; MIZUGUCHI, Y. ; ALMEIDA, J.R. . Divisão de recursos alimentares entre populações de *Erythraeidae* e *Ascidae*(Acari) e *Acaulona brasiliensis*(Tachinidae) que parasitam *Pyrrhocoridae*. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 31, n.7, p. 628-629, 1979.

MIZUGUCHI, Y. ; XEREZ, R.; ALMEIDA, J.R. . Polimorfismo melânico e proteção mimética em biovetores agrícolas. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 31, n.7, p. 628-629, 1979.

MIZUGUCHI, Y.; ALMEIDA, J.R. ; MELLO, C. A. ; XEREZ, R. . Ecologia de *Drosophila*: I-Substrato de criação de larvas do grupo *Trypunctata* em Agulhas Negras(RJ). Ciência e Cultura, São Paulo, v. 31, n.7, p. 428-429, 1979.

PEREIRA, L. A. ; MIZUGUCHI, Y.; ALMEIDA, J. R. . Polimorfismo e distribuição geográfica de biovetor de patógenos agrícolas no Estado do Rio de Janeiro. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 31, n.7, p. 628, 1979.

MIZUGUCHI, Y. ; BRAGIÃO, A. ; XEREZ, R. ; ALMEIDA, J. R. . Coexistência de *Dysdercus maurus* e *Dysdercus fulvipes* em algodoeiros. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 31, n.7, p. 627-628, 1979.

ALMEIDA, J. R.; MIZUGUCHI, Y. . Isoesterases em pragas de grãos armazenados. NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, v. 8, p. 251-255, 1979.

ALMEIDA, J. R.; MIZUGUCHI, Y. . Sistemas enzimáticos de *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera, Gelechiidae). NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, v. 7, p. 193-198, 1978.

ALMEIDA, J. R. de; MIZUGUCHI, Y. . Análise genético-bioquímica em *Sitotroga cerealella*.. NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, v. 6, p. 14, 1978.

ALMEIDA, J. R. de; MIZUGUCHI, Y. . Sistemas Isoenzimáticos de *Oncopeltus fasciatus*. NEOTROPICAL ENTOMOLOGY, v. 3, p. 89, 1978.

ALMEIDA, J. R.. Termorecepção em *Triatoma infestans*(Hemiptera, Reduviidae). CIÊNCIA E CULTURA, v. 28, p. 441-442, 1976.

ALMEIDA, J. R. de; MIZUGUCHI, Y. . Polimorfismo isoenzimático numa alfa esterase de *Rhodnius prolixus*.. GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY, v. 1, p. 75-75, 1975.

IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS



conhecimentolivre.org/home



contato@conhecimentolivre.org



[editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)

Josimar Ribeiro de Almeida
Laís Alencar de Aguiar
Patrícia dos Santos Matta

