

VII-013 - INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL NO BAIRRO ARROIO DOURADO – FOZ DO IGUAÇU – PR

Roemi Christiane Dalla Valle⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela União Dinâmica de Faculdades Cataratas (UDC). Especialista em Gestão Ambiental em Municípios pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Polo Foz do Iguaçu (UTFPR_MD-UAB/Foz do Iguaçu).

Bruna dos Santos Cunha⁽²⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira (UTFPR_MD). Mestranda do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Ambientais da UTFPR_MD.

Elias Lira dos Santos Junior⁽³⁾

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade do Oeste do Paraná – Campus Toledo (UNIOESTE-TOLEDO). Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira (UTFPR-MD).

Camilo Freddy Menodoza Morejon⁽⁴⁾

Bolsista de Produtividade do CNPq (extensionista). Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo (PEQ/UNIOESTE_TOLEDO). Gestor da inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologia junto ao Núcleo de Inovações Tecnológicas (NIT) da UNIOESTE.

Juliana Bortoli Rodrigues Mees⁽⁵⁾

Professora do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira (UTFPR_MD).

Endereço⁽³⁾: Av. Brasil, 4232. Medianeira – PR - CEP: 85884-000 - Brasil - Tel: (45) 3240-8001 - e-mail: eliasjunior@utfpr.edu.br

RESUMO

Um dos fatores mais agravantes da atualidade quanto ao assunto meio ambiente, é o crescimento populacional acelerado, que como consequência acarreta a ocupação desordenada de áreas impróprias, pela população mais carente, que constroem favelas em tais áreas de risco, sujeitas a inundações e deslizamentos de encostas, e onde geralmente as condições de saneamento básico, drenagem urbana, abastecimento de água, entre outras condições, são precárias, e contribuem assim para a degradação ambiental e condição de salubridade ambiental baixa. Este estudo teve como objetivo realizar o levantamento de dados sobre as condições de moradia em que se encontra uma população que mora em um local onde existia um antigo lixão. Utilizou-se do ISA – Indicador de Salubridade Ambiental, visando identificar as principais condições materiais e sociais, e avaliar os indicadores de abastecimento de água, saneamento básico, resíduos sólidos, drenagem urbana, controle de vetores, socioeconômico e socioambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde, Saneamento, Indicadores, Salubridade.

INTRODUÇÃO

O indicador de salubridade ambiental (ISA) é uma ferramenta que aponta a situação ou condição em relação aos aspectos econômicos, sociais e ambientais de uma determinada área.

Em Foz do Iguaçu (PR) os resíduos sólidos gerados eram dispostos na década de 60 em uma área que hoje é conhecida como antigo “Lixão Arroio Dourado”. Os resíduos eram dispostos a céu aberto sem nenhum preparo do terreno e muito menos tratamento após a disposição dos mesmos.

Devido à construção do aterro sanitário, até então denominado controlado, no ano de 1992 foi anunciado o encerramento oficial do lixão, pois o mesmo já não suportava o volume de resíduos gerados na cidade e também havia o interesse em legalizar a questão da saúde pública do município (FOZ DO IGUAÇU, 2012).

Com o passar dos anos a quantidade de famílias só foi aumentando e atualmente a prefeitura municipal tem um

projeto para realocação das mesmas, porém elas já estão residindo nesse local há mais de 18 anos. A população existente no local está exposta a um grande nível de contaminação, seja ele por contato direto com o solo, água ou o ar.

O presente trabalho objetivou aplicar o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) no bairro Arroio Dourado na cidade de Foz do Iguaçu (PR), por meio da utilização de dados secundários (informações institucionais), visando caracterizar a situação da saúde ambiental nessa localidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

LOCAL DA PESQUISA

A cidade de Foz do Iguaçu (PR) está localizada sob as coordenadas geográficas 25° 32' 45" Sul e 54° 35' 07" e situa-se no extremo oeste do Estado do Paraná. Seu acesso terrestre se dá pela Rodovia Federal BR-277 (Brasil), pela Ponte Internacional da Amizade (Paraguai), e pela Ponte Internacional Tancredo Neves (Argentina) (FOZ DO IGUAÇU, 2011).

O local possui uma área total de 145.981,94m². O bairro Arroio Dourado localiza-se nas coordenadas geográficas 25° 34' 16,35" Sul e 54° 30' 10,38" Oeste. O acesso pode ser realizado tanto pela Avenida Felipe Wandscheer quanto pela Rodovia das Cataratas.

O início do uso da área para a disposição de resíduos ocorreu na década de 60 e encerrou-se essas atividades no ano de 1992. A área de disposição final é de 145.981,94m², sendo a área de estudo de 31.394,00 m². A população são os moradores do bairro, a amostragem dar-se-á através da coleta de dados sobre cobertura de abastecimento de água, esgoto, lixo, drenagem e sobre os casos de infestações por vetores e roedores. Existe no bairro cerca de 80 famílias (população) e das quais 25 famílias foram entrevistadas, sendo que as mesmas têm como atividades econômica a plantação para a subsistência, alguns moradores trabalham em hotéis próximos ao bairro já que ele se localiza nas proximidades da Avenida das Cataratas, principal via de acesso aos pontos turísticos da cidade. Por localizar-se na área rural do município existem vários empreendimentos que têm atividade de pesca recreativa que disponibilizam vagas de emprego para alguns moradores.

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE DE DADOS

Para a coleta de informações foi feita um entrevista estruturada, onde foi representada por 25 famílias, no período de julho a setembro de 2014, sobre as condições de infraestrutura, saneamento básico e fator socioeconômico e socioambiental da população residente.

A metodologia deste trabalho foi baseada no Indicador de Salubridade Ambiental – ISA que é expresso pela média ponderada de indicadores específicos, com avaliação de atributos não apenas quantitativos, mas também qualitativos e da qualidade da gestão dos sistemas.

Os indicadores são os seguintes:

I_{ES} = Indicador de Esgotamento Sanitário;

I_{AB} = Indicador de Abastecimento De Água;

I_{RS} = Indicador de Resíduos Sólidos;

I_{DU} = Indicador de Drenagem Urbana;

I_{CV} = Indicador de Controle de Vetores.

A Tabela 1 demonstra as condições materiais e sociais, os componentes (água, esgoto, resíduos, drenagem e vetores), as variáveis e os indicadores utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, no Bairro Arroio Dourado.

Tabela 1: Condição Material: Componente, Variável e Indicador

CONDIÇÃO	COMPONENTE	VARIÁVEL	INDICADOR
Material	Abastecimento de Água I_{AB}	origem da água no domicílio	domicílios atendidos com rede pública de distribuição de água (%) – I_{RP}
		qualidade do abastecimento no domicílio	domicílios que recebem água limpa (%) – I_{AL}
		frequência da manutenção da rede de água	domicílios que recebem manutenção da rede de água (%) – I_{MR}
	Esgotamento Sanitário I_{ES}	destino dos dejetos sanitários do domicílio	domicílios com rede de esgotos (%) – I_{RE}
		destino das águas servidas do domicílio	domicílios com destinação adequada das águas servidas (%) – I_{AS}
CONDIÇÃO	COMPONENTE	VARIÁVEL	INDICADOR
Material	Resíduos Sólidos I_{RS}	regularidade da coleta de lixo ao domicílio	domicílios com lixo coletado (%) – I_{CL}
		existência de sobras de lixos após a coleta	domicílios que ficam sobras de lixos após a coleta (%) – I_{SL}
		existência de mau cheiro	domicílios que ficam mau cheiro após a coleta de lixo (%) – I_{MC}
	Drenagem Urbana I_{DU}	ocorrência de inundações ou alagamentos no domicílios	domicílios sem ocorrência de inundações ou alagamentos (%) – I_{IA}
		ocorrência de inundações ou alagamentos nas ruas	nos dias de chuva, sem ocorrência de inundações ou alagamentos nas ruas, impossibilitando passagem de pessoas e carro (%) – I_{IR}
		pavimentação da rua onde se situa o domicílio	domicílios cujas ruas possuem pavimentação (%) – I_{PP}
		domicílios que recebem coleta de lixo nos dias de chuva	quando chove se é realizada a coleta de lixo(%) – I_{CC}
	Controle de Vetores	presença de mosquitos e moscas	domicílios com presença de mosquitos e moscas(%) – I_{AM}

	I_{CV}	presença de barata	domicílios com presença de baratas (%) – I_{BA}
Material	Controle de Vetores I_{CV}	presença de ratos	domicílios com presença de ratos (%) – I_{AR}
			domicílios que realizam algum serviço de pulverização contra os insetos (%) – I_{SP}

Fonte: Adaptado do Manual Técnico do ISA (1999).

A Tabela 2 mostra as condições sociais, os componentes, as variáveis e os indicadores utilizados para o desenvolvimento no bairro Arroio Dourado.

Tabela 2: Condição Social: Componente, Variável e Indicador

CONDIÇÃO	COMPONENTE	VARIÁVEL	INDICADOR
Condição Social	Indicador Socioeconômico I_{SE}	renda mensal familiar	renda média mensal da família (até 2 salários mínimos) – I_{RE}
		grau de escolaridade do responsável pela família	domicílios cujo patriarca da família possui ensino fundamental completo (%) – I_{PE}
		número de pessoas por família	número de pessoas que possui uma família (1 a 5 pessoas) (%) – I_{NP}
	Indicador Socioambiental I_{SB}	coleta seletiva	possui coleta seletiva no bairro (%) – I_{CS}
		presença de vetores no domicílio	domicílios que possui presença de vetores (%) – I_{PV}
		ausência de entulhos no terreno	domicílios com ausência de entulhos no terreno (%) – I_{ET}

Fonte: Adaptado do Manual Técnico do ISA (1999).

CÁLCULO DOS INDICADORES

Inicialmente os indicadores foram calculados em percentuais de ocorrência em cada área específica. Cada componente foi obtido por meio de média aritmética do seu conjunto de sub-indicadores ajustados.

A Tabela 3 mostra como foram calculadas as condições materiais, com seus componentes e indicadores do bairro Arroio Dourado, os componentes foram obtidos por meio de média aritmética do seu conjunto de indicadores ajustados.

Tabela 3: Composição do ISA – Condição Material do Bairro Arroio Dourado

Cálculo de Indicadores de Salubridade Ambiental do Bairro Arroio Dourado	
CONDIÇÃO MATERIAL	
Indicador de Abastecimento de Água	$I_{AB} = \frac{I_{RP} + I_{AL} + I_{MR}}{3}$
Indicador de Esgotamento Sanitário	$I_{ES} = \frac{I_{RE} + I_{AS}}{2}$
CONDIÇÃO MATERIAL	
Indicador de Resíduos Sólidos	$I_{RS} = \frac{I_{CL} + I_{SL} + I_{MC}}{3}$
Indicador de Drenagem Urbana	$I_{DU} = \frac{I_{IA} + I_{IR} + I_{PP} + I_{CC}}{4}$
Indicador Controle de Vetores	$I_{CV} = \frac{I_{AM} + I_{BA} + I_{AR} + I_{SP}}{4}$

A Tabela 4 mostra como foram calculadas as condições sociais, componentes e indicadores do bairro Arroio Dourado, os componentes foram obtidos por meio de média aritmética do seu conjunto de sub-indicadores ajustados.

Tabela 4: Composição do ISA – Condição Social do Bairro Arroio Dourado

Cálculo de Indicadores de Salubridade Ambiental do Bairro Arroio Dourado	
CONDIÇÃO SOCIAL	
Indicador Socioeconômico	$I_{SE} = \frac{I_{RF} + I_{PE} + I_{NP}}{3}$
Indicador Socioambiental	$I_{SB} = \frac{I_{CS} + I_{PV} + I_{ET}}{3}$

De posse dos resultados dos indicadores, foram calculados os Indicadores de Salubridade Ambiental de cada condição analisada, com a seguinte formulação adaptada de Dias (2003) e apresentado na Tabela 5:

Tabela 5: Cálculo do ISA

CONDIÇÃO MATERIAL
$I_{SA} = (0,25 \times I_{AB}) + (0,20 \times I_{ES}) + (0,20 \times I_{RS}) + (0,20 \times I_{DU}) + (0,15 \times I_{CV})$
CONDIÇÃO SOCIAL
$I_{SA} = (0,50 \times I_{SE}) + (0,50 \times I_{SB})$

Fonte adaptada de Dias (2003).

Para avaliação do desempenho da salubridade ambiental, segundo o ISA, foi utilizada a pontuação da Tabela 6 adaptada de Dias (2003), que indica a classificação variando de insalubre a salubre.

Tabela 6: Situação de Salubridade Ambiental

SITUAÇÃO DA SALUBRIDADE	PONTUAÇÃO DO ISA
INSALUBRE	0 – 25,5
BAIXA SALUBRIDADE	25,51 – 50,50
MÉDIA SALUBRIDADE	50,51 – 75,50
SALUBRE	75,51 – 100,00

Fonte adaptada de Dias (2003).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (I_{AB})

O presente estudo exibiu que 100% das residências recebem água considerada potável pelos moradores. Dentre os pesquisados 74% disseram que a água não tem cheiro e 69% não tem sabor.

Os moradores responderam que não existe manutenção na rede de distribuição de água, sendo 100% das residências, apontando para seu sub-indicador negativo.

Igualando ao estudo de Menezes (2007) realizado em Ouro Preto em que a maioria dos domicílios tem rede de distribuição de água, porém encontrou se irregularidades na distribuição de água.

Outro problema identificado é a ausência de manutenção e conservação das ETAS (Estação de Tratamento de água), reservatórios em locais inadequados e redes subdimensionadas, entre outros e mesmo existindo a rede, a mesma não recebe manutenção. O resultado do Indicador de Abastecimento de Água (I_{AA}) pode ser observado na Figura 2.

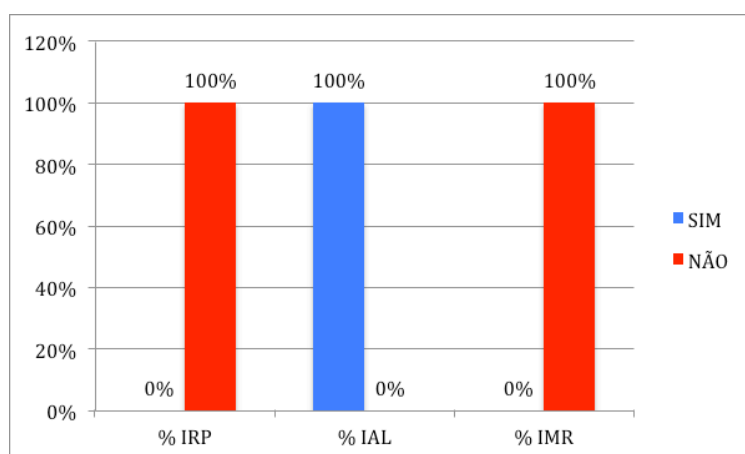


Figura 2: Resultados do Indicador de Abastecimento de Água (I_{AA}).

INDICADOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (I_{ES})

A figura 3 mostra a questão do tratamento de esgoto, em que 100% das residências não possuem o tratamento de esgoto da Sanepar, resultando em um valor negativo para esse indicador, como o caso de Menezes (2007) onde o indicador de esgotamento sanitário teve pontuação zero pelo fato de não existir qualquer tipo de tratamento para o esgoto gerado nos bairros estudados em Ouro Preto – MG, igualmente o resultado negativo em um estudo feito por Souza (2010), realizado em João Pessoa – PB. A pesquisa realizada por Levatti (2009) identificou o mesmo resultado, nos bairros de Criciúma – SC, por não existir nenhum tipo de tratamento para o esgoto gerado.

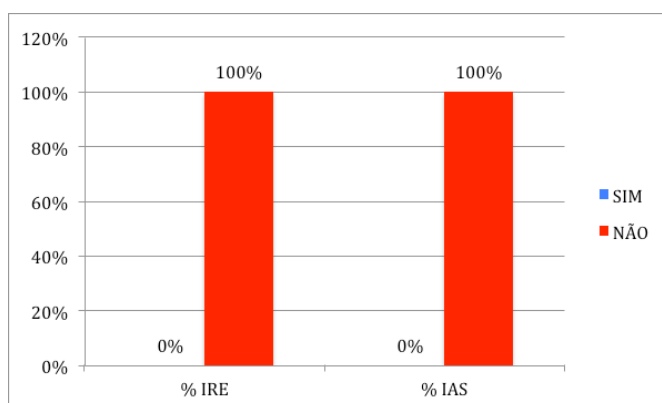


Figura 3: Resultados do Indicador de Esgotamento Sanitário (I_{ES}).

INDICADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS (I_{RS})

O bairro possui apenas uma rua principal pavimentada com paralelepípedo. O restante das ruas do bairro é de terra batida com cascalho, mas isso não impede a coleta dos resíduos que ocorre uma vez por semana, diferente de outros bairros da região onde a coleta é feita de 3 a 4 vezes por semana.

Mais de 50% dos moradores disseram que a coleta não é suficiente sendo uma vez por semana, pois ficam restos de lixo que causa mau cheiro. Alguns moradores ainda despejam e queimam resíduos nas ruas e os moradores não realizam a separação do lixo reciclável do orgânico.

A Figura 6 mostra os resultados dos indicadores associados a resíduos sólidos, onde constatou-se uma coleta de 100%, com 60% de sobras e 52% de mau cheiro

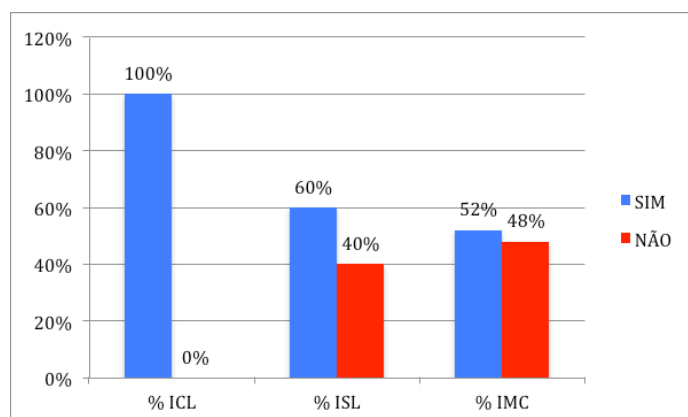


Figura 6: Resultados do Indicador de Resíduos Sólidos (I_{RS}).

INDICADOR DE DRENAGEM URBANA (I_{DU})

Não existe sistema de drenagem no bairro, porém o fato da grande maioria dos terrenos estarem em elevada declividade este indicador não foi afetado sendo que a maior reclamação dos moradores é que quando chove se forma barro dificultando a passagem de pessoas e carros e 40% das residências ficam alagadas, isto pode ser evidenciado na Figura 7.

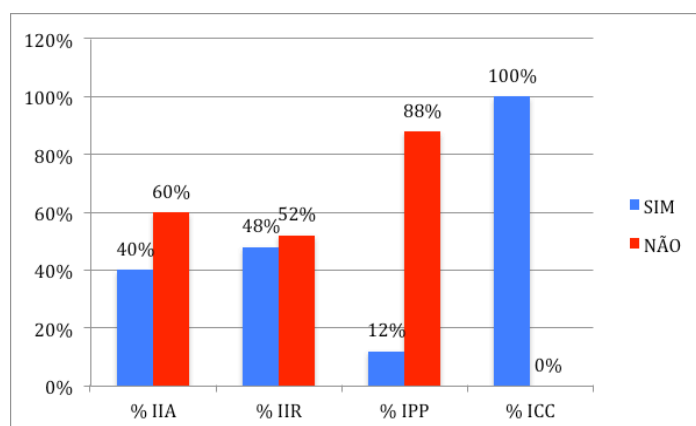


Figura 7: Resultados do Indicador de Drenagem Urbana (I_{DU}).

Uma curiosidade encontrada é a coleta realizada quando da ocorrência de chuvas. Isso veio de encontro com o resultado encontrado por Menezes (2007) com a mesma situação no bairro pesquisado na cidade de Ouro Preto – MG.

Para Andrade (2004) a urbanização das cidades tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente, devido a projetos de drenagem urbana inadequada e muitas das vezes pela falta de um projeto de drenagem.

INDICADOR DE CONTROLE DE VETORES (I_{CV})

O resultado desse indicador é mostrado na Figura 8.

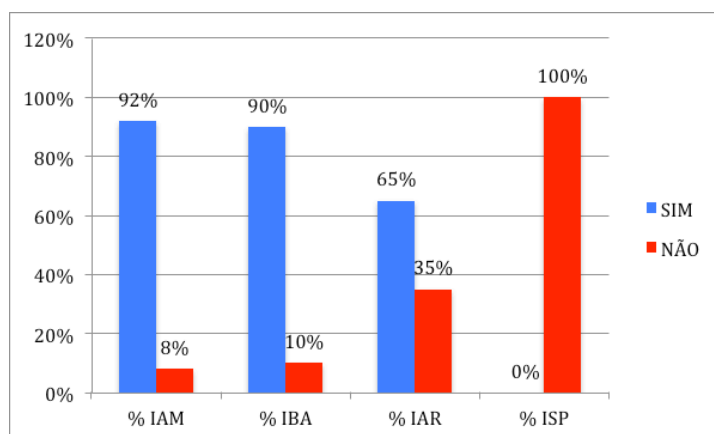


Figura 8: Resultados do Indicador de Controle de Vetores (I_{CV}).

Verificou-se também que 88% dos moradores jogam vários entulhos em seus quintais, facilitando a presença de vetores, destacam ainda sobre o lixo produzido e não coletado que é disposto de maneira irregular nas ruas, córregos e terrenos vazios que geram a proliferação de vetores como moscas, baratas e ratos, com graves consequências diretas e indiretas para a saúde pública.

INDICADOR SOCIOECONÔMICO (I_{SE})

Outro fator preocupante é quanto ao nível de escolaridade da população que interferiu no resultado final, pois nenhuma das residências tem o responsável com o ensino médio completo (I_{PE} – Figura 8), o que justifica a falta de emprego e a baixa renda familiar. O sub-indicador I_{RF} também obteve valor zero, pois nenhuma das

residências recebem 3 salários mínimos como renda (Figura 8). França e Ruaro (2009) relatam que a reciclagem vem crescendo como alternativa econômica para milhares de catadores em todo o Brasil, contribuindo para entidades e organizações a criarem programas incentivando mais o uso de materiais recicláveis.

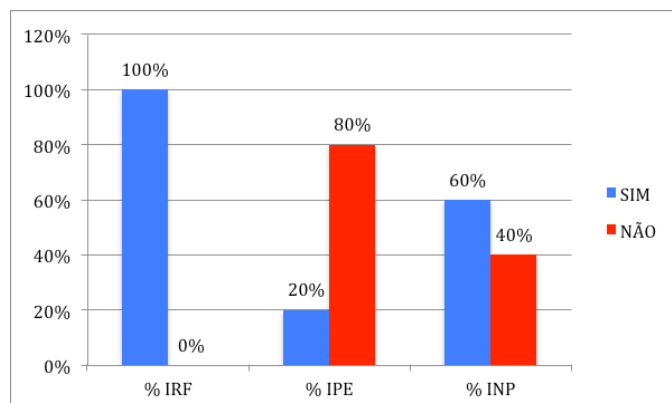


Figura 8: Resultados do Indicador de Socioeconômico (I_{SE}).

INDICADOR SOCIOAMBIENTAL (I_{SB})

Quanto ao indicador socioambiental, foi analisado se o bairro possui coleta seletiva, onde apenas 16% dos moradores separam o lixo (vidro, plástico, lata e lixo orgânico).

Como mostra também o indicador de controle de vetores (Figura 9), foi constatado em 100% das residências possuem presença de mosquito, baratas, e quase todos os domicílios responderam que há presença de ratos e moscas, devido aos entulhos próximos as residências. Dias (2003) afirma que a precariedade do serviço de coleta de resíduos sólidos também é favorável para essa situação.

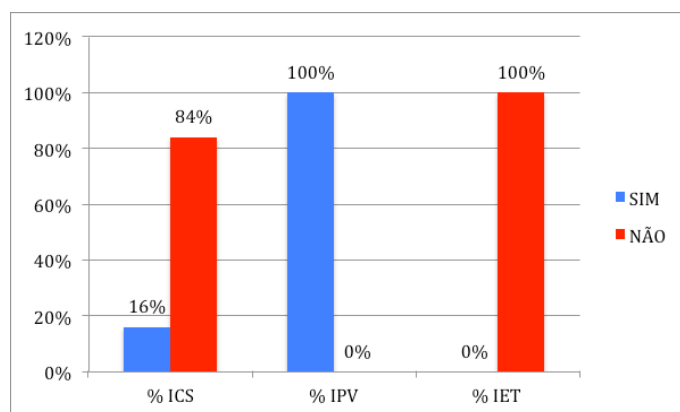


Figura 9: Resultados do Indicador de Socioambiental (I_{SB}).

INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL NO ARROIO DOURADO ISA/AD.

Com os resultados encontrados nos 7 indicadores que representam as condições em que vive a população do bairro Arroio Dourado, foi possível calcular o ISA/AD. Os resultados de cada indicador e suas ponderações são mostrados na Tabela 8.

Tabela 8: Cálculo de Indicadores das Condições de Moradia do Bairro Arroio Dourado

Cálculo dos Indicadores de Salubridade Ambiental do Bairro Arroio Dourado	
$I_{AB} = \frac{I_{RP} + I_{FA} + I_{MR}}{3}$	$I_{AB} = \frac{0 + 100 + 0}{3} = 33,33\%$
$I_{ES} = \frac{I_{RE} + I_{AS}}{2}$	$I_{ES} = \frac{0 + 0}{2} = 0\%$
$I_{RS} = \frac{I_{CL} + I_{SL} + I_{MC}}{3}$	$I_{RS} = \frac{100 + 60 + 52}{3} = 70,66\%$
$I_{DU} = \frac{I_{IA} + I_{IR} + I_{PP} + I_{CC}}{4}$	$I_{DU} = \frac{60 + 52 + 12 + 100}{4} = 56\%$
$I_{CV} = \frac{I_{AM} + I_{BA} + I_{AR} + I_{SP}}{4}$	$I_{CV} = \frac{92 + 90 + 65 + 0}{4} = 61,75\%$

Os resultados dos indicadores das condições sociais do bairro são apresentados na Tabela 9.

Tabela 3: Cálculo de Indicadores das Condições Sociais do Bairro Arroio Dourado

Cálculo de Indicadores de Salubridade Ambiental do Bairro Arroio Dourado	
CONDIÇÃO SOCIAL	
$I_{SE} = \frac{I_{RF} + I_{PE} + I_{NP}}{3}$	$I_{SE} = \frac{100 + 20 + 60}{3} = 60\%$
$I_{SB} = \frac{I_{CS} + I_{PV} + I_{ET}}{3}$	$I_{SB} = \frac{16 + 100 + 0}{3} = 38,66\%$

Com os resultados dos indicadores calculou-se o ISA/AD de cada área analisada da condição material e social do Bairro Arroio Dourado, adaptada da formulação da pontuação de cada sub-índice segundo Dias (2003), os resultados podem ser observados na Tabela 10.

Tabela 10: Situação do Indicador Material no Bairro Arroio Dourado

CONDIÇÃO MATERIAL	
INDICADOR	PONTUAÇÃO
I_{AB}	8,33
I_{ES}	0
I_{RS}	14,13
I_{DU}	11,20
I_{CV}	9,26
TOTAL	42,92
SITUAÇÃO	BAIXA SALUBRIDADE

Conforme Tabela 10, o indicador da condição material obteve um resultado de 42,92, sendo considerado um valor significativamente baixo, precisando de muita atenção quanto aos sistemas urbanos da região do Arroio Dourado.

A Tabela 11 mostra os resultados obtidos da situação da salubridade ambiental, com a pontuação dos indicadores da condição social de cada sub-índice do Bairro Arroio Dourado.

Tabela 11: Situação do Indicador Social no Bairro Arroio Dourado

CONDIÇÃO SOCIAL	
INDICADOR	PONTUAÇÃO
I_{SB}	19,33
I_{SE}	30,00
TOTAL	49,33
SITUAÇÃO	BAIXA SALUBRIDADE

É possível observar que o bairro Arroio Dourado é classificado com baixa salubridade ambiental, tanto para o indicador de condição material quanto para o social que obteve 49,33.

CONCLUSÕES

Com base na análise dos resultados obtidos, concluiu-se que a área de estudo é considerada insalubre.

Os dados demonstram que a população vive em condições precárias, estando exposta a inundações, a diversos tipos de resíduos, a falta de saneamento básico e a diversas doenças transmitidas por vetores.

O estudo apresentado dispõe de informações que podem ajudar na busca de soluções para resolução ou adequação de problemas de insalubridade.

A falta de apoio do poder público é um dos fatores relevantes, e talvez o principal, pela continuidade do problema que se torna irreversível caso não sejam tomadas medidas severas para realocação dos moradores e posterior adequação do local para recuperação da área.

O estudo alcançou os objetivos, identificando, analisando e avaliando os indicadores que necessitam de maior atenção por parte da comunidade e do poder público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, J. P. M. Medidas não Estruturais. In: Mendes, H. C.; Marco, G; Andrade, J. P. M ; Souza, S. A.; Macedo, R. F. Reflexões sobre impactos das inundações e propostas de políticas publicas mitigadoras – USP /EESC, 2004.
2. ARAVÉCHIA JR, J. C. Indicadores de salubridade ambiental (ISA) para região Centro Oeste: Um estudo de caso no estado de Goiás. Dissertação (Mestrado em Planejamento e gestão ambiental) – Universidade Católica de Brasília, 2010.
3. BATISTA, M. E. M.; SILVA, T. C. O Modelo ISA/PJ – Indicador de performance para diagnóstico do saneamento urbano. Revista engenharia sanitária e ambiental, v. 2,n. 1, p. 55-64, jan./mar. 2006.
4. COSTA, R. DE V. F. Desenvolvimento do índice de salubridade ambiental (ISA) para comunidades rurais e sua aplicação e análise nas comunidades de Ouro Branco – MG – UFOP. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Ouro Preto, 2010.
5. DIAS, M. C. Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea: Estudo em Salvador, Bahia. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana), Universidade Federal da Bahia. Bahia, 2003.
6. FOZ DO IGUAÇU. Plano municipal de saneamento básico município de Foz do Iguaçu – PR. Módulo 4 – Gerenciamento de resíduos sólidos. 1ª Edição. Foz do Iguaçu, 2012.
7. FRANÇA, R. G. e RUARO, E. C. R. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI). Revista Ciência e Saúde Coletiva, Vol. 14 Nº 6. Rio de Janeiro, 2008
8. LEVATTI, M. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (isa) para Áreas Urbanas. Estudo de Caso: Município de Criciúma-SC. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Criciúma 2009.
9. MENEZES, G. O. Aplicação do índice de salubridade ambiental em comunidades carentes e sua comparação com comunidades padrão: instrumento para planos de gestão municipal. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2007.
10. SOUZA, M. C. A. Análise das condições de Salubridade Ambiental Intra-Urbana em Santa Rita-PB. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, 2010.