
RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS BRANCO E COLORADO – RO

STATISTICAL ANALYSIS REPORT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF BRANCO AND
COLORADO'S RIVERS IN RONDÔNIA-BRAZIL

INFORME DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CUENCA DE LOS RÍOS BRANCO Y
COLORADO EN RONDÔNIA – BRASIL

Fabrcia Martins Silva¹

Nubia Caramello²

Patrcia Soares de Maria de Medeiros³

RESUMO: Na bacia hidrogrfica dos rios Branco e Colorado, inserida no estado de Rondnia na bacia Amaznica, em julho de 2014, iniciou-se o processo para a efetivao do Comit de Bacia, obtendo diretoria instituıda em 2018. A pesquisa teve como objetivo analisar dados estatsticos dos municpios inseridos no Comit de Bacia, identificando suas semelhanas e disparidades. Por meio de um Relatório de Anlise Estatstica, construido a partir do banco de dados disponibilizados pelo IBGE-Cidades, organizou indicadores socioambientais seguindo modelo PEIR - Pressao-Estado-Impacto-Resposta, pode-se analisar os indicadores presentes na regio de estudo classificando-os e comparando os dados. Os resultados demonstraram que mesmo municpios inseridos em uma mesma bacia hidrogrfica apresentam uma heterogeneidade nos dados disponiveis. Como tambem a uniao do RAE e do PEIR, alimentados pelo banco de dados do IBGE pode se converter um pratico instrumento de gestao para prefeituras ou um territorio fluvial, quando delimitado como unidade de gestao hidrogrfica.

Palavras-chave: Comit de Bacia. Dados estatsticos. Modelo PEIR.

1 Mestre em Gestao e Regulao de Recursos Hdricos – Profgua no polo da Universidade Federal de Rondnia (UNIR), pelo Departamento de Engenharia Ambiental (DEA), Professora Geografia da Secretaria de Educao do Estado de Rondnia (SEDUC-RO). E-mail: famegan@hotmail.com.

2 Docente convidada do Mestrado em Gestao e Regulao de Recursos Hdricos – Profgua no polo da Universidade Federal de Rondnia (UNIR), pelo Departamento de Engenharia Ambiental (DEA), Professora de Geografia da Secretaria de Educao do Estado de Rondnia (SEDUC-RO). Investigadora do Grupo Geomorphos – UFRJ e GRATS- UAB/Espanha. E-mail: geocaramellofrj@gmail.com.

3 Docente do Mestrado em Gestao e Regulao de Recursos Hdricos – Profgua do polo da Universidade Federal de Rondnia (UNIR), Professora do Departamento de Engenharia Ambiental (DEA) da Universidade Federal de Rondnia (UNIR), Campus de Ji-Paran. E-mail: patricia@unir.br

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenao de Aperfeioamento de Pessoal Nvel Superior - Brasil (CAPES) - Codigo de Financiamento 001, agradecemos tambem ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestao e Regulao de Recursos Hdricos - Profgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE N. 2717/2015, pelo apoio tecnico cientifico aportado ate o momento.

Artigo recebido em outubro de 2020 e aceito para publicao em abril de 2021.

ABSTRACT: In the hydrographic basin of the Branco and Colorado rivers, inserted in the state of Rondônia in the Amazon basin, in July 2014, the process for the implementation of the Basin Committee began, obtaining a board instituted in 2018. The research aimed to analyze the statistical data retrieved from municipalities within the Basin Committee, recognizing their similarities and disparities. Through a Statistical Analysis Report built from the database provided by IBGE-Cities, socio-environmental indicators following the PSIR (Pressure-State-Impact-Response model) were organized, and it was possible to analyze the indicators present in the study region by classifying them and comparing this data. The results showed that even municipalities inserted in the same hydrographic basin present heterogeneity in the available data. The merger of the RAE and the PEIR fed by the IBGE database can become a practical management tool for city halls or a river territory when defined as a hydrographic management unit.

Keywords: Basin Committee. Statistic data. PSIR Model.

RESUMEN: En la cuenca hidrográfica de los ríos Branco y Colorado, insertada en el estado de Rondônia en la cuenca del Amazonas, en julio de 2014 se inició el proceso de implementación del Comité de Cuenca, obteniendo una junta instituida en 2018. La investigación tuvo como objetivo analizar datos estadísticos de municipios dentro del Comité, identificando sus similitudes y disparidade. Mediante um informe de Análisis Estadístico, construido a partir de la base de datos puesta a disposición por el IBGE-Cidades, se organizo indicadores socioambientales seguimiento el modelo Presión-Estado–Impacto–Respuesta es posible analizar los indicadores presentes em la región de estúdio clasificándolos y comparandolos los datos. Los resultados mostraron que incluso los municipios insertados en uma misma cuenca hidrográfica presentan heterogeneidade em los datos disponibles. Además, la unión del RAE y el PEIR alimentado por el IBGE, puede convertirse em uma práctica herramienta de gestión para los ayuntamientos o um território fluvial, cuando se define esto unidad de gestión hidrográfica.reflexionar sobre la diversidad de este territorio fluvial para garantizar el derecho de sus actores.

Palabras clave: Comité de Cuenca. Datos Estadísticos. Modelo PEIR.

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios para a realização de uma proposta de gestão é o conhecimento da realidade em que se almeja aplicá-la, a ausência de informação pode tornar-se um grande problema, quando se pretende espacializar recursos para a infraestrutura em um determinado município ou em uma unidade de gestão, como uma bacia hidrográfica.

Algumas instituições brasileiras contribuem na construção de dados sobre o espaço geográfico brasileiro, em distintas escalas, entre eles destaca-se o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que disponibiliza um dos bancos de dados mais confiáveis do Brasil em razão de sua metodologia consagrada, o que pode oportunizar aos Gestores Públicos e Pesquisadores de distintas linhas de atuação usufruírem desse banco de dados secundários para traçar o perfil econômico, cultural, territorial e ambiental das localidades por meio de distintas variáveis ou indicadores.

Neste aspecto, uma análise técnica realizada por meio dos dados disponibilizados pelo IBGE-Cidades, mediante o Relatório de Análise Estatística – RAE, pode identificar

perfis municipais ou de territórios fluviais de forma a correlacionar informações entre os municípios de uma bacia hidrográfica e tornar-se uma possível metodologia a ser aplicada em uma proposta de gestão da mesma (COTA *et al.*, 2019).

Ao considerar que o ano de 2014 foi um grande marco na proposta de Gestão de Águas no Estado de Rondônia, por ser decretada uma série de Comitês de Bacia Hidrográfica pelo então governador Confúcio Moura, a identificação das características de cada município inserido nos Comitês de Bacia Hidrográfica – CBH, pode converter-se em um instrumento de reflexão, tanto para a diretoria dos CBH quanto aos gestores municipais inseridos na mesma.

Vale salientar a substancial importância da bacia do Rio Branco e Colorado para a preservação ambiental, haja vista que esta apresenta também áreas destinadas a terras indígenas e reservas biológicas, como a Terra Indígena Massaco e Rio Branco e a Reserva Biológica do Guaporé, redutos de grande biodiversidade e cultura a serem preservados. Além da Comunidade Quilombola Pedras Negras, que fica no encontro da BHRBC com o rio Guaporé, o qual é afluente da margem direita.

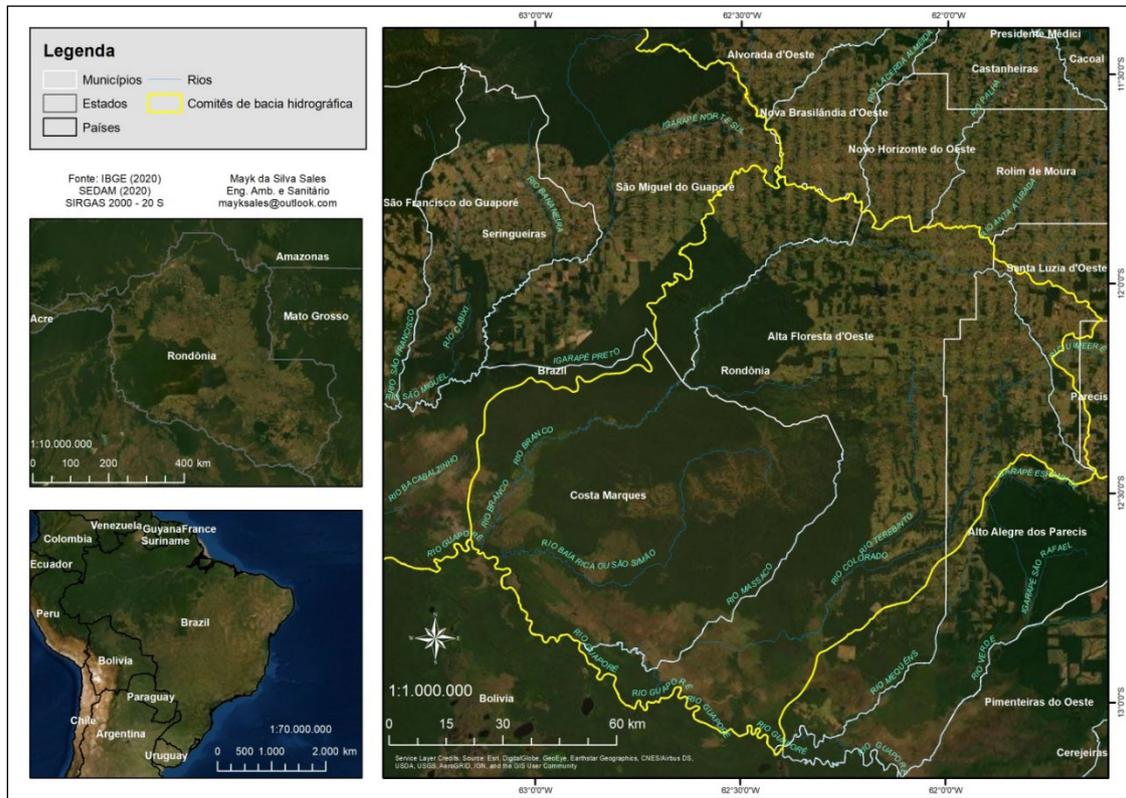
Neste ímpeto, o presente RAE se propõe a analisar quais indicadores socioambientais disponibilizados pelo IBGE-Cidade podem contribuir com a identificação da identidade dos municípios que estão inseridos no Decreto N. 19.061, de 31 de julho de 2014. O supracitado Decreto abriu espaço para o diálogo e a consequente efetivação do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Branco e Colorado - CBH-RBC-RO, mediante a proposta do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH/RO, o qual estabelece no estado de Rondônia a criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica - CBH para cada bacia ou sub-bacia do estado. E desta maneira, contribuir tanto com o CBH-RBC-RO, quanto com a identificação de lacunas e indicação de novos estudos.

À vista disso, o objetivo precípuo deste relatório é apresentar informações referentes à análise estatística de dados oriundos do IBGE e de indicadores de impactos socioambientais referentes à região da bacia hidrográfica em análise, de maneira a subsidiar análises ambientais atinentes às atribuições do CBH-RBC-RO.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de abrangência de estudo

A área de domínio da Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado abrange parte ou totalidade dos municípios de Alta Floresta D'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, São Miguel do Guaporé, Santa Luzia D'Oeste, Parecis, Nova Brasilândia D'Oeste, Novo Horizonte do Oeste e São Francisco do Guaporé (Figura 1).



Fonte: Adaptado do IBGE (2020) para a presente pesquisa.

Figura 1. Organização territorial de municípios na Bacia dos Rios Branco e Colorado.

Esta bacia hidrográfica está vinculada ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH/RO, mediante o Decreto N. 19.061, de 31 de julho de 2014, o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado abrange 14.774,65 km², sendo constituído pelas sub-bacias hidrográficas do Rio Branco (9.337,98 km²) e Rio Colorado (5.436,67 km²) (RONDÔNIA, 2014).

Observa-se que os municípios Alta Floresta D'Oeste e Alto Alegre dos Parecis apresentam maior porção de seu território dentro de ambas as bacias hidrográficas, que perante o Decreto se tornam uma única unidade de gestão.

2.2 Levantamento e tratamento de dados

Para a elaboração do relatório de análise estatística da Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado – BHRBC-RO, inicialmente foram utilizados dados terciários, coletados em referencial bibliográfico das poucas pesquisas que foram desenvolvidas considerando a bacia hidrográfica. Os dados secundários levantados pelo censo realizado pelo IBGE em 2010 (IBGE, 2010) e com projeções para 2018 (IBGE-Cidades 2018), oportunizaram elencar os indicadores de População, Trabalho e Rendimento, Educação, Economia, Saúde, Território e Sociedade presentes na BHRBC-RO.

A escolha dos dados considerou aqueles que estão disponibilizados pelo IBGE e seguem a base da proposta do modelo— Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR), que é uma diretriz frequentemente utilizada nas análises estatísticas e indicadores da área ambiental e

do Desenvolvimento Sustentável. Considerando ainda o Geo Brasil (2002) e DGA/DSIA (2000), optou-se pelos indicadores e as suas variáveis abaixo relacionados (Quadro 1).

Quadro 1. Dimensões e indicadores do modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta aplicado à caracterização da Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado.

DIMENSÕES	INDICADORES
PRESSÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento Populacional • Densidade Demográfica
ESTADO	<ul style="list-style-type: none"> • Salário médio mensal da população • Percentual da população com até 1/2 salário mínimo • Número de matrículas e de estabelecimentos na educação básica • PIB per capita • Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalidade Infantil • Esgotamento sanitário • Área territorial
RESPOSTA	<ul style="list-style-type: none"> • Arborização de vias públicas • Ações públicas e privadas

Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018), Geo Brasil (2002) e DGA/DSIA (2000).

Com base nesses parâmetros, busca-se saber: o que está acontecendo com o ambiente (Estado); por que isso ocorre (Pressão); qual é o impacto causado pelo estado do meio ambiente (Impacto) e o que a sociedade está fazendo a respeito (Resposta) (CARVALHO; BARCELLOS, 2010).

Foram selecionados os indicadores mais significativos para a área de estudo e analisados em decorrência das principais atividades econômicas existentes na região que causam impactos sociais e econômicos. Desta maneira, serão apresentados os dados de Pressão, seguidos dos de Estado, Impacto e Resposta – baseados no modelo PEIR proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente no Geo-Cidades (2002), já aplicado também para análise de território fluvial da Bacia do Igarapé D’Alincurt, localizada no município de Rolim de Moura (CARAMELLO; PINHEIRO; LIMA, 2011), e da ilha de Rolim de Moura do Guaporé (COTA *et al.*, 2019), ambos os estudos desenvolvidos em Rondônia, na região da Zona da Mata e do Vale do Guaporé.

O conjunto de informações obtidas no IBGE-Cidades foi armazenado no *software Excel*, possibilitando a construção de gráficos e tabelas para subsequente análise da estatística descritiva de cada indicador oriundo dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado.

A estrutura de apresentação e a análise dos gráficos seguiram a proposta de Relatório de Análise Estatística, considerando a realidade de cada município, bem como, descrevendo e correlacionando entre os que estão inseridos na unidade de gestão da CBH-RBC-RO (Figura 1).

3 RESULTADOS

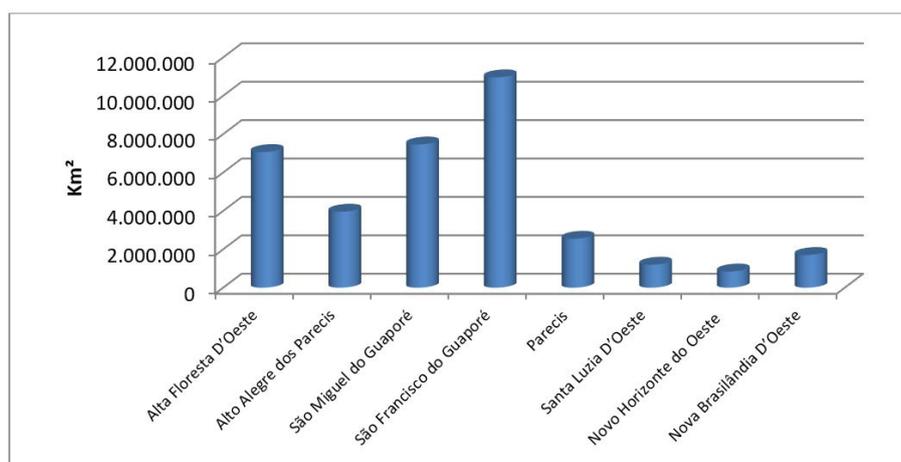
A identificação da identidade de uma determinada unidade de estudo inicia-se por sua delimitação territorial. Na análise, observa-se que a área territorial pode ser classificada

como um indicador de impacto, pois quanto maior ou mais urbanizada esta for, maiores podem ser os desgastes ambientais, quando estes são desprovidos de planejamento.

Dentre todos os municípios analisados, os que apresentaram maior área foram: São Francisco do Guaporé com 10.959.767 km² de extensão, São Miguel do Guaporé com 7.460.219 km² e Alta Floresta D'Oeste com 7.067.025 km².

Cabe ressaltar, que os municípios com maior extensão territorial (Gráfico 1) têm em comum a presença da Terra Indígena Rio Branco, composta por aproximadamente 21 aldeias e 7 etnias distintas; a Terra Indígena Massaco, com presença de indígenas que ainda não tiveram contato; comunidades Quilombolas de Pedras Negras e Rolim de Moura do Guaporé, bem como a Reserva Biológica do Guaporé (CARAMELLO; SAURI; STACHIW, 2018).

Gráfico 1. Extensão territorial dos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

Toda ação humana exercida sobre esse território poderá resultar em características distintas. Por conseguinte, para abordar o diferencial entre elas, os dados foram estruturados sequencialmente em: indicadores de pressão, estado, impacto e resposta.

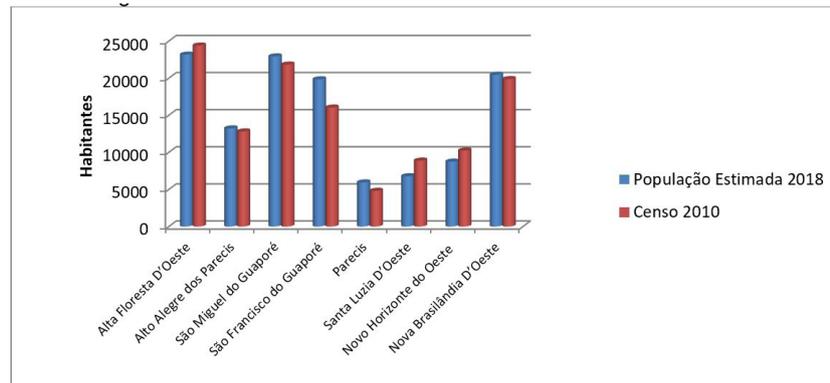
3.1 Indicadores de Pressão

O crescimento populacional é a principal causa de pressão sobre os recursos hídricos. Segundo Gomes e Barbieri (2004), existem grandes disparidades entre a produção hídrica e a concentração demográfica no Brasil, de maneira que o crescimento demográfico urbano dos últimos 30 anos se tornou um importante fator de pressão sobre os recursos hídricos.

No Gráfico 2, estão apresentados os dados populacionais dos municípios abrangidos pela Bacia dos Rios Branco e Colorado, os quais evidenciam uma discrepância entre estes, tanto referente ao número quanto às perspectivas de crescimento populacional.

Nos municípios de Alto Alegre dos Parecís, São Miguel do Guaporé, São Francisco do Guaporé, Parecís e Nova Brasilândia D'Oeste a população cresceu segundo as estimativas, enquanto nos demais municípios da bacia houve regressão populacional.

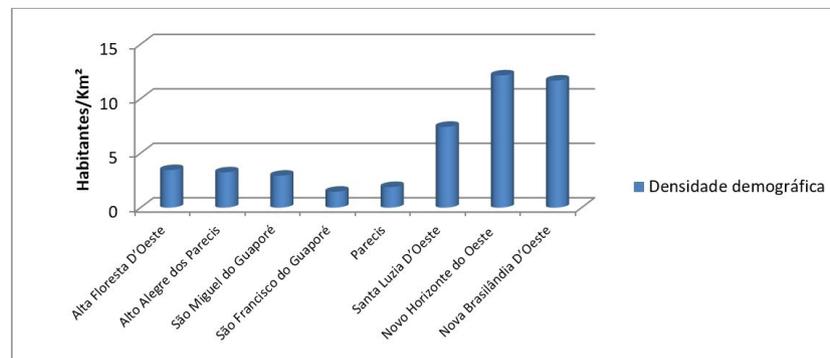
Gráfico 2. População em 2010 e população estimada em 2018 nos municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

Outro indicador importante para a análise da bacia de estudo é o de densidade demográfica, que resulta na relação entre a área do município e a quantidade de habitantes. Neste sentido, Da Matta *et al.* (2016) adverte que a elaboração dos programas governamentais voltados ao desenvolvimento reflete diretamente na qualidade de vida da população. A densidade demográfica é desigual na BHRBC-RO (Gráfico 3), haja vista a diferença entre a relação apresentada (número populacional X área ocupada). Os municípios que apresentam as maiores densidades demográficas são Nova Brasilândia D'Oeste e Novo Horizonte do Oeste.

Gráfico 3. Densidade demográfica dos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

O fato de a Terra Indígena Rio Branco ser considerada no cálculo territorial, pode ter contribuído para que Alta Floresta D'Oeste apresente um baixo índice de densidade demográfica, visto que esta possui quase a totalidade de suas terras dentro da BHRBC-RO, quadro que também pode ser atribuído ao município de São Francisco do Guaporé.

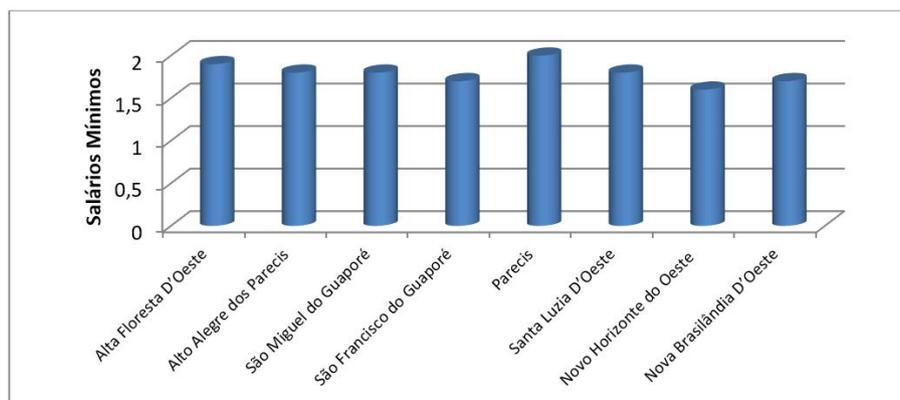
3.2 Indicadores de Estado

Alguns indicadores foram selecionados por representarem o estado social da população, que pode interferir nas atividades econômicas da área de estudo, bem como em seus impactos ambientais. Estes foram: o salário médio mensal dos trabalhadores

formais, Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo, o PIB per capita e o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal). O número de matrículas e de estabelecimentos da educação básica também foram selecionados como parâmetros de análise, como se observa nos Gráficos de 5 a 10.

O salário médio mensal dos trabalhadores formais nos municípios averiguados (Gráfico 4) não ultrapassa o valor de 2 salários mínimos e apresenta homogeneidade de valores entre os mesmos, variando de 1,6 a 2 salários mínimos.

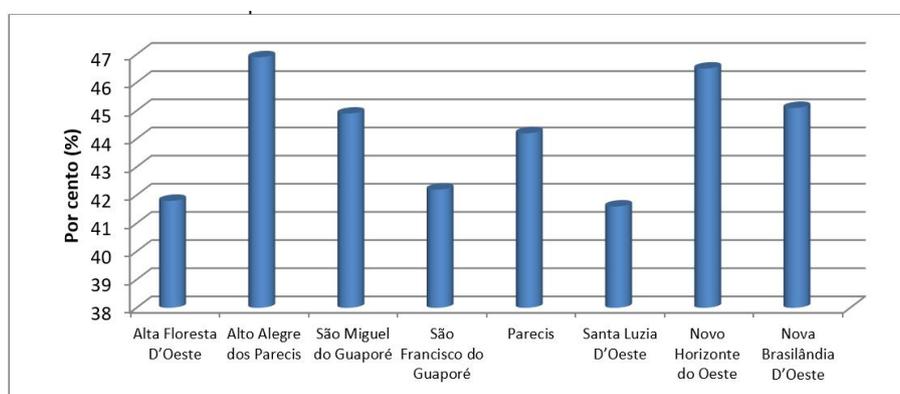
Gráfico 4. Salário médio mensal dos trabalhadores formais nos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

De outro modo, o percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo (Gráfico 5) é diverso, com uma média de 44,1%. O menor valor é apresentado no município de Santa Luzia D'Oeste com 41,6%, e o maior valor em Alto Alegre dos Parecís com 46,9%, o que representa uma variação de 5,3% entre estes.

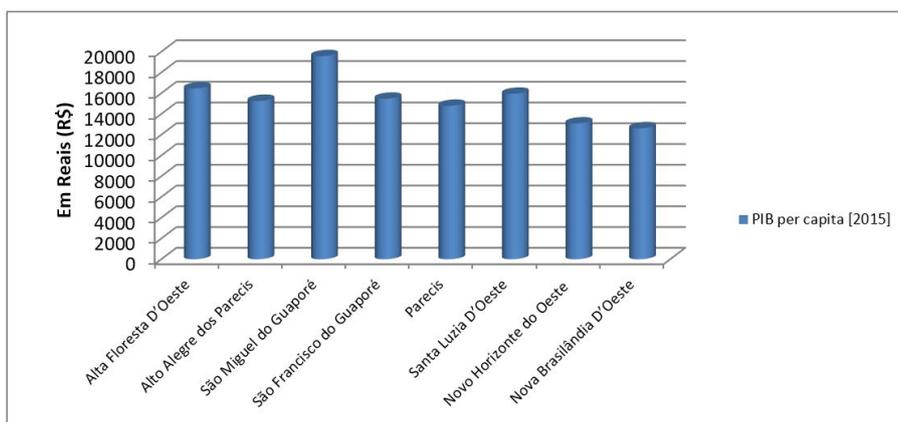
Gráfico 5. Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo nos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

Quanto ao PIB per capita, o município que apresenta o maior valor é São Miguel do Guaporé com R\$ 19.573,27, valor semelhante aos valores médios (R\$15.399,78) atribuídos aos demais municípios (Gráfico 6).

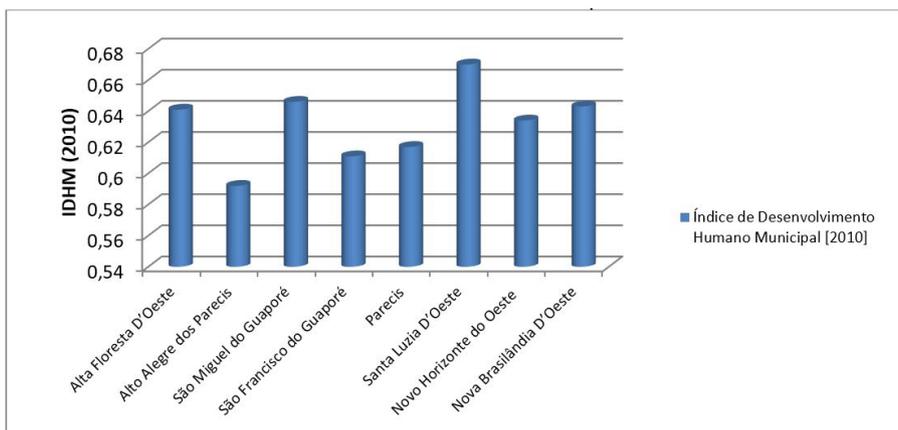
Gráfico 6. PIB per capita nos municípios da Bacia dos Rios Rio Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

No que tange ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (Gráfico 7), para esse cálculo são considerados os índices de longevidade, educação e renda, para a avaliação na dimensão municipal da qualidade de vida de uma população, são encontrados diversificados valores entre os municípios, de forma que o maior valor é apresentado por Santa Luzia D'Oeste (0,67) e o menor por Alto Alegre dos Parecís (0,59).

Gráfico 7. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal na Bacia dos Rios Branco e Colorado.



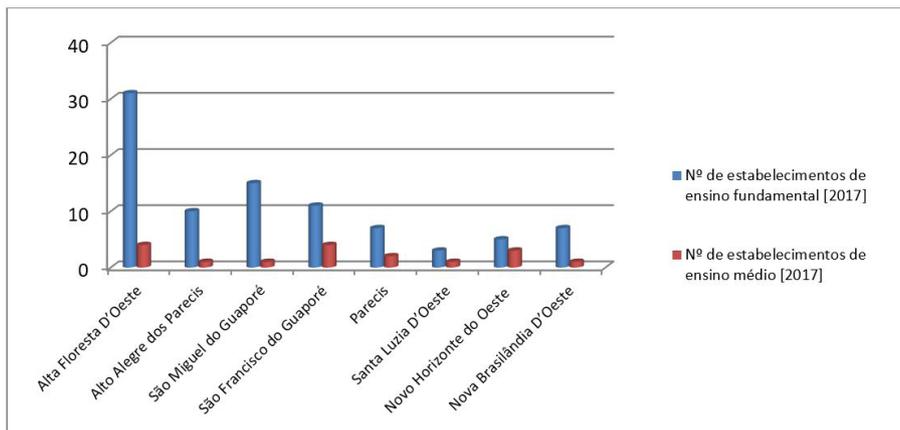
Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

Cabe ressaltar que este índice varia de 0 a 1, de forma que quanto mais próximo de 1, maior é o desenvolvimento humano, ou seja, melhor é a qualidade de vida de uma população na referida área. Este apresenta as classificações de muito baixo (0 a 0,499), baixo (0,500 a 0,599), médio (0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (0,800 a 1) (PNUD, 2013).

A seguir são apresentados os dados de número de estabelecimentos (Gráfico 8) e matrículas (Gráfico 9) no ensino fundamental e médio da educação básica dos municípios da área de estudo.

Esses dados se tornam muito relevantes, pois representam não somente o estado social, como também o ambiente de onde se pode obter a resposta para os impactos gerados, visto que a educação é a principal ferramenta para a formação de cidadãos críticos que poderão mudar a perspectiva do gerenciamento hídrico de uma localidade.

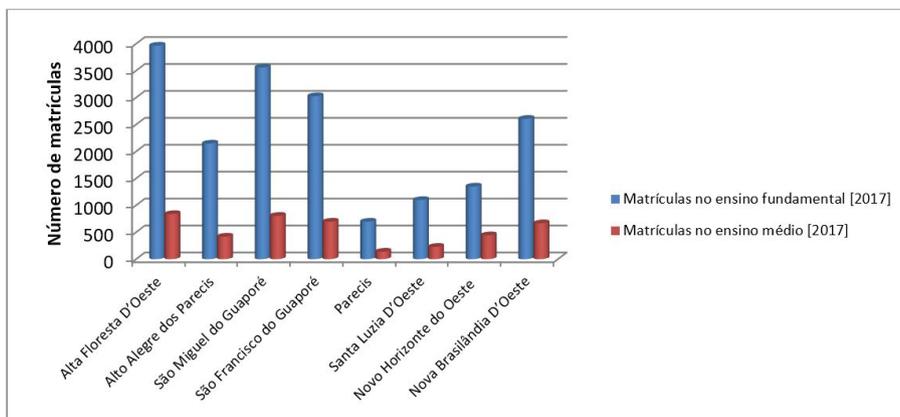
Gráfico 8. Educação – número de estabelecimentos de ensino dos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

Ao se considerar que no interior do estado de Rondônia, é fato comum que os estabelecimentos de ensino fundamental estejam situados, em grande parte, no perímetro rural dos municípios (Gráfico 9), distribuídos em distintas linhas vicinais, justifica-se o maior número de estabelecimentos nesta fase. Desta forma, pode-se também averiguar o maior número de matrículas no ensino fundamental em comparação com o ensino médio.

Gráfico 9. Educação – número de matrículas nas escolas dos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

De acordo com o Gráfico 9, observa-se que no ano de 2017 houve um número muito maior das matrículas em instituições de ensino fundamental do que as que foram realizadas em instituições de ensino médio, o que revela a existência da discrepância entre esses níveis de ensino.

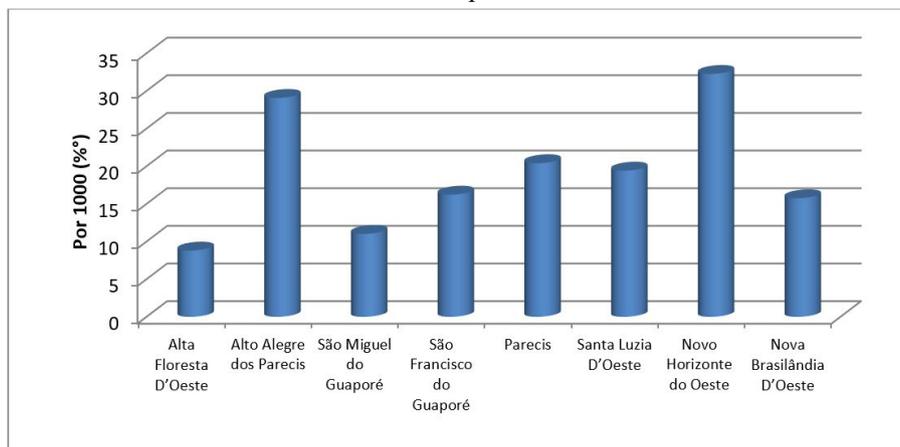
Vale salientar ainda, que os estudantes quando alcançam o ensino médio são transferidos para o perímetro urbano, por meio de uma migração pendular cotidiana, ou seja, diariamente saem de suas residências na zona rural para estudar na zona urbana, área que oferta educação no nível de ensino médio.

3.3 Indicadores de Impacto

Os indicadores utilizados foram selecionados com base nas principais atividades econômicas desenvolvidas na área de estudo, bem como nos impactos causados devido às mesmas. Assim, as atividades exercidas na Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado são: agricultura, pecuária, piscicultura, silvicultura e geração de energia elétrica, as quais geram impactos diretos nesta área (BETIOLO; SILVA; ANDRADE, 2020).

A taxa de mortalidade infantil também pode ser analisada como um indicador social de impacto, ocasionada pelas atividades exercidas na região de estudo (Gráfico 10).

Gráfico 10. Mortalidade infantil nos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado.



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

Observa-se que a taxa de mortalidade infantil nos municípios analisados foi maior em Novo Horizonte do Oeste (32,26/1000) e Alto Alegre dos Parecis (29,07/1000), enquanto Alta Floresta D'Oeste (8,8/1000) e São Miguel do Guaporé (11,02/1000) apresentaram os menores índices, abaixo de 10/1000.

Para os índices de mortalidade infantil são considerados os óbitos ocorridos antes de completar um ano de idade, a cada mil crianças nascidas vivas. Segundo França *et al.* (2017), a mortalidade infantil no Brasil no ano de 2015 representou cerca de 90% do número total de mortes em crianças menores de 5 anos (51.226 pessoas). Em 2016, a taxa bruta de mortalidade infantil de Rondônia foi de 13,02 óbitos/1000 nascidos vivos (RONDÔNIA, 2018).

De acordo com Lu, Bandara e Paramati (2019), a mortalidade infantil ainda é uma grande preocupação na maioria dos países em desenvolvimento, de forma que em 2015 houve 32 óbitos/1.000 nascidos vivos no mundo. Os autores sugerem que o aumento do acesso à água, saneamento e instalações sanitárias melhoradas, reduzirá significativamente a mortalidade infantil nas economias em desenvolvimento em nível mundial, razão pela qual a Organização das Nações Unidas trouxe entre os seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o ODS-6, que busca “assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos” (ONU, 2015).

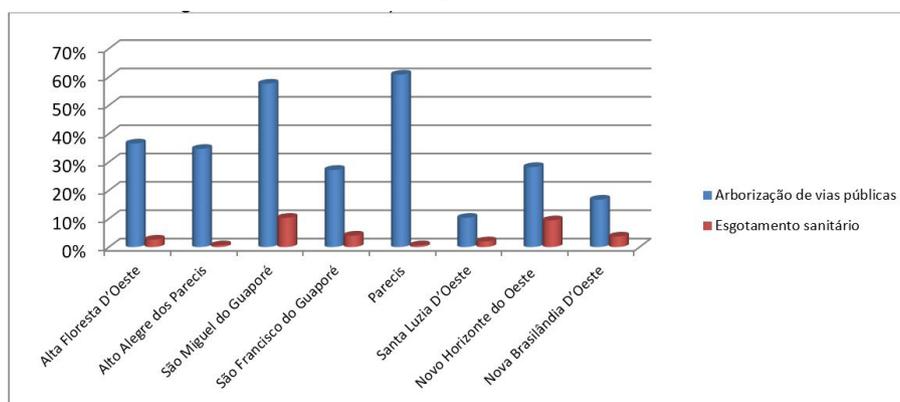
3.4 Indicadores de Resposta

Os indicadores de resposta representam a reação da sociedade em relação às mudanças ocorridas, esta pode ser individual ou coletiva, de maneira a mitigar, adaptar ou prevenir os possíveis impactos ocasionados pela atividade antrópica (VAZ; SILVEIRA, 2014). No que condiz à área de estudo, elencou-se o acesso ao esgotamento sanitário como um desses indicadores.

O estado de Rondônia apresenta, em geral, baixo percentual de acesso à rede de esgoto, de forma que Porto Velho, capital do estado, está entre as piores cidades do país nesse quesito. De acordo com dados apresentados pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (2015), dentre as cem cidades mais populosas do Brasil, Porto Velho é 97ª (nonagésima sétima) pior quanto ao índice de saneamento básico.

Diante dos dados apresentados, nota-se que municípios abrangidos pela bacia de estudo, demonstram um baixo índice de acesso ao esgotamento sanitário, como pode ser observado na Gráfico 11, de forma que o menor acesso é encontrado nos municípios de Alto Alegre dos Parecis e Parecis, que possuem apenas 1% de abrangência, e o maior acesso ao esgotamento sanitário se encontra em São Miguel do Guaporé (10%).

Gráfico 11. Território e ambiente nos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado (arborização e esgotamento sanitário).



Fonte: organizado pelas autoras com base no IBGE Cidades (2018).

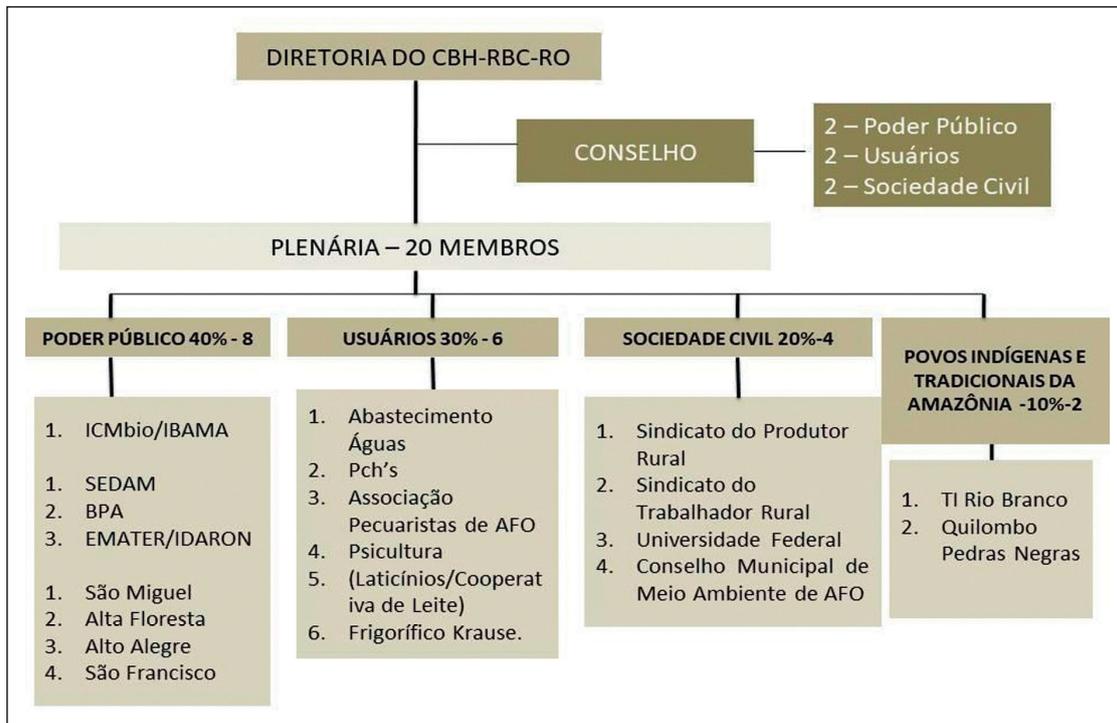
Na região de abrangência da BHRBC-RO, no que se refere à vegetação predominante, estão presentes dois domínios principais: o Domínio Equatorial Amazônico e o Domínio dos Cerrados (savânico) (BRASIL, 1979). Portanto, esta é uma área de transição composta por vegetação mista, apresentando diferentes aspectos paisagísticos.

Quanto ao indicador de arborização, pode-se inferir que Parecis apresenta o maior dado de arborização de vias públicas (61%), enquanto a menor presença deste está em Santa Luzia D'Oeste (10%). Não obstante, identifica-se que Parecis, apesar de obter o menor índice de acesso ao esgotamento, apresenta o maior acesso à arborização de vias públicas.

A arborização ameniza problemas como a concentração do calor nas cidades (ilhas de calor) e influencia na qualidade ambiental das mesmas. Segundo estudos de Bezerra, Moraes e Soares (2018), a maior ausência vegetal, ocasiona um desconforto térmico para a população, mostrando a importância da vegetação na amenização da temperatura em uma determinada área, bem como na formação das ilhas de calor.

Este índice aponta uma resposta da sociedade, principalmente dos gestores públicos, aos problemas sofridos pelo meio. Além da arborização de vias públicas, é necessário que haja também políticas públicas voltadas para os problemas ambientais e sociais gerados na área de estudo, o que se caracteriza como mais um indicador de resposta.

Também pode-se acrescentar como resposta a própria implantação do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado. Como evidenciado por Arruda *et al.* (2020), este é fruto da articulação da sociedade diante da presença de conflitos e da mobilização pela implantação do CBH, numa espera de 9 anos, resultando na inserção de 4 setores de representatividade (Figura 2).



Fonte: Arruda *et al.* (2020) p.1498.

Figura 2. Identificação da composição do CBH dos Rios Branco e Colorado em Rondônia.

A proposta da representatividade segue as diretrizes da Lei 9.433/97, com acréscimo do quarto setor onde os povos e as comunidades tradicionais ganham representatividade direta. Fator que evidencia a própria implantação de gestão hídrica com características distintas de outros comitês, o que de acordo com Magalhães Júnior (2017):

A implementação do aparato de gestão previsto legalmente avança de modo muito distinto nos diferentes recortes territoriais do país, com os estados apresentando atrasos de diferente gravidade. Assim como em outras dimensões, temos várias realidades brasileiras no que se refere à gestão da água (MAGALHÃES JÚNIOR, 2017, p.12).

São esses vários cenários que possibilitam a afirmação de que cada bacia hidrográfica tem sua própria identidade, de forma que se torna necessário respeitar

suas particularidades e necessidades para que se efetive a real gestão hídrica. Como é citado por Zuffo e Abreu (2010), é fundamental a participação social no gerenciamento de recursos hídricos para se alcançar os objetivos expressos na legislação sobre águas. Essa participação, contudo, deve estar respaldada em políticas públicas que incentivem e viabilizem a gestão integrada das águas e o empoderamento da população e deve ocorrer por meio de instrumentos (ibid.).

CONCLUSÃO

Por meio da interpretação dos indicadores selecionados dos municípios abrangidos pela Bacia dos Rios Branco e Colorado, pode-se concluir que são municípios com uma pequena população, até 25.000 habitantes, e em sua maioria também com uma baixa densidade demográfica (máximo de 12 hab./km²). Os rendimentos mensais não ultrapassam dois (2) salários mínimos, o que demonstra uma população com baixo nível econômico e, conseqüentemente, sem acesso aos recursos essenciais a uma vida estável. Como consequência, o IDHM apresenta-se entre baixo e médio, variando entre 0,59 e 0,67 – reflexo da qualidade de vida da população residente, que em geral é baixa, como apresentado também nos índices de mortalidade infantil elevados, chegando a 32 óbitos por mil crianças nascidas vivas.

Apesar dos rendimentos mensais serem baixos, o indicador de PIB per capita foi elevado, chegando próximo a R\$ 20.000,00, o que revela um despropósito na relação existente entre estes índices. Vale ressaltar que o PIB per capita se refere ao Produto Interno Bruto dividido pela quantidade de habitantes do município, o que reflete um elevado PIB (gerado pelas atividades econômicas locais), porém baixos rendimentos à população em geral. Ou seja, por mais que os municípios tenham gerado um PIB elevado, não ocorre uma distribuição igualitária para a população, pois a renda está concentrada nas mãos de uma pequena parcela desta.

No que tange à escolaridade, percebe-se uma quantidade de matrículas em estabelecimentos de ensino fundamental muito maiores do que as existentes no ensino médio. As matrículas no ensino fundamental chegam a quase 4 mil, enquanto no ensino médio não ultrapassam 850. Quanto ao número de estabelecimentos de ensino, no fundamental o município de Alta Floresta D'Oeste lidera com 31 escolas, mas possui apenas 4 escolas de ensino médio. O município com menos estabelecimentos é Santa Luzia D'Oeste, com 3 escolas de ensino fundamental e apenas 1 de ensino médio.

Entende-se que essa disparidade está relacionada não somente ao contingente populacional dos municípios (Santa Luzia D'Oeste está entre os menores da bacia), mas também ao questionamento referente à continuidade do ensino: Há evasão escolar na transição do ensino fundamental para o médio? Quando passam para o nível médio de ensino os alunos procuram escolas em outros municípios? Há que se fazer uma reflexão acerca desses questionamentos, com uma análise mais aprofundada em relação ao tema proposto.

Os índices mais preocupantes encontrados foram os relacionados ao esgotamento sanitário. Em relação aos municípios da Bacia dos Rios Branco e Colorado, São Miguel do Guaporé é o que possui maior acesso, com 10% de esgotamento sanitário, enquanto os demais apresentam uma abrangência muito baixa da rede de esgoto. Esse indicador se relaciona diretamente com a saúde pública e os problemas decorrentes da falta do mesmo. Apesar do município de Parecis apresentar o menor percentual de esgotamento sanitário (1%), este apresenta o maior percentual de arborização de vias públicas (61%).

Os últimos indicadores analisados no relatório estatístico são referentes às respostas encontradas para amenizar os impactos exercidos pela pressão no meio ambiente. Com relação aos municípios da BHRBC/RO, sabe-se da necessidade de formulação de políticas públicas e privadas para amenizar os impactos gerados pelas atividades desenvolvidas, como agropecuária e geração de energia elétrica, bem como respeitar as particularidades políticas, econômicas e sociais desta área como unidade de gestão hídrica.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, C. S.; SILVEIRA, I. P.; PAGANI, C. H. P.; XIMENES, C. C.; GASQUES, C. M. V.; CAMELLO, N. Rios Branco e Colorado: da Mobilização à Implantação do Comitê de Bacia Hidrográfica. *In: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS*. 2019, Manaus. **Anais [...]**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2020. p. 1493-1501.
- BETIOLO, A. S.; SILVA, F. M.; ANDRADE, N. L. R. Análise física e socioambiental da bacia do rio Branco em Rondônia. *In: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS*. 2019, Manaus. **Anais [...]**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2020. p. 92-102.
- BEZERRA, P. E. S.; DE MORAES, E. T. I.; SOARES, I. R. DA C. Análise da temperatura de superfície e do índice de vegetação no Município de Belém na Identificação das Ilhas de Calor. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 70, n. 3, p. 803-818, out. 2018. DOI: 10.14393/rbcv70n3-45701. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/45701>. Acesso em: 28 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais: vegetação**. Rio de Janeiro, 1979.
- CAMELLO, N.; SAURI, D.; STACHIW, R. O rio e a água: atores hidrográficos e suas percepções a partir da história ambiental. *In: SANTOS, L. C. A.; SEABRA, G. F.; CASTRO, C. E. (org.). Geografia: trabalho, sociedade e meio ambiente*. São Luís: Eduema, 2018. p. 6-29.
- CARVALHO, P. G. M.; BARCELLOS, F. C. Mensurando a sustentabilidade. *In: MAY, P. Economia do meio ambiente: teoria e prática*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2010.
- COTA, T.; SILVA, F. M.; GONCALVES, A. P. A.; LIMA, D. N.; CAMELLO, N. Indicadores socioambientais como instrumento de gestão de território fluvial: comunidade de Rolim de Moura do Guaporé-RO. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**. Coimbra, p. 29-59, 2019. DOI: 10.17127/got/2019.17.002. Disponível em: <http://cegot.org/ojs/index.php/GOT/article/view/2019.17.002>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- DGA/DSIA. Direção Geral do Ambiente. Direção de Serviços de Informação e Acreditação. **Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável**. 2000. Disponível em: <http://www.iambiente.pt/sids/sids.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- FRANÇA, E. B.; LANSKY, S.; REGO, M. A. S.; MALTA, D. C.; FRANÇA, J. S.; TEIXEIRA, R.; PORTO, D.; ALMEIDA, M. F.; SOUZA, M. F. M.; SZWARCOWALD, C. L.; MOONEY, M.; NAGHAVI, M.; VASCONCELOS, A. M. N. Leading causes of child mortality in Brazil, in 1990 and 2015: estimates from the Global Burden of Disease study. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 46-60, 2017. DOI: 10.1590/1980-5497201700050005. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2017.v20suppl1/46-60/en/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

GEO Brasil 2002. **Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. Organização de Thereza Christina Carvalho Santos e João Batista Drummond Câmara. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 476 p.

GOMES, J. L.; BARBIERI, J. C. Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo: um novo modelo de política pública. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 2, n. 3, 2004. DOI: 10.1590/S1679-39512004000300002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-39512004000300002>. Acesso em: 28 mar. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em: 12 out. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 out. 2018.

LU, Z.; BANDARA, J. S.; PARAMATI, S. R. Impact of sanitation, safe drinking water and health expenditure on infant mortality rate in developing economies. **Australian Economic Papers**, v. 59, n. 1, p. 13-33, 2019. DOI: 10.1111/1467-8454.12167. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8454.12167>. Acesso em: 25 mar. 2020.

MAGALHÃES JUNIOR, A. P. **A nova cultura de gestão da água no século XXI: lições da experiência espanhola** [livro eletrônico]. São Paulo: Blucher, 2017. 345 p. DOI: 10.5151/9788580392555.

MATTA, I. B. da; FERREIRA, M. A. M.; COTTA, R. M. M.; BATISTA, R. S. Em direção a novas reflexões para a gestão da saúde pública: Análise sobre os fatores condicionantes do desenvolvimento humano. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2016. DOI: 10.5585/rgss.v5i1.200. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5578362>. Acesso em: 25 mar. 2020.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013: o índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro**. Brasília: Pnud, 2013. 96 p.

RONDÔNIA (Estado). **Decreto n. 19.061, de 31 de julho de 2014**. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado - CBH-RBC-RO e dá outras providências. 2014. Disponível em: <http://cotel.casacivil.ro.gov.br/cotel/Livros/Files/DEC19061.pdf>. Acesso em: 12 out. 2018.

RONDÔNIA (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. **Relatório de gestão 2017 da secretaria de estado da saúde: resultados e perspectivas**. Porto Velho, 2018. 194 p.

SNIS. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Ranking do saneamento: as 100 maiores cidades do Brasil**. Brasília, 2015.

VAZ, C. A. B.; SILVEIRA, G. L. O modelo PEIR e base SIG no diagnóstico da qualidade ambiental em sub-bacia hidrográfica urbana. **RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 19, n. 2, p. 281-298, abr./jun. 2014.

ZUFFO, C. E.; ABREU, F. A. M. Gestão participativa das águas em Rondônia: ações e propostas para a formação dos comitês de bacias hidrográficas. **Revista Formação**, v. 2, n. 17, p. 43-62, 2010. DOI: 10.33081/formacao.v2i17.438. Acesso em: 12 out. 2018.