



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA
AMAZÔNIA

ÉRICO VERÍSSIMO ASSUNÇÃO DE CARVALHO

INFRAESTRUTURA URBANA COMO POLÍTICA DE SANEAMENTO E
DESENVOLVIMENTO URBANO DE BOA VISTA – RR

Boa Vista, RR

2019

ÉRICO VERÍSSIMO ASSUNÇÃO DE CARVALHO

INFRAESTRUTURA URBANA COMO POLÍTICA DE SANEAMENTO E
DESENVOLVIMENTO URBANO DE BOA VISTA – RR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPGDRA) da Universidade Federal de Roraima (UFRR), como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional, na linha de pesquisa: Desenvolvimento Regional e Urbano e Políticas Públicas.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo Eurico Amoras dos Santos

Boa Vista, RR

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

L 61p Carvalho, Érico Verissimo Assunção de Carvalho
Infraestrutua Urbana de 2007 a 2017 / Érico Veríssimo Assunção de Carvalho. –
Boa Vista, 2019. 60 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo Eurico Amoras dos Santos

Dissertação (mestrado) – Universidade federal de Roraima,
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia.

1 – Xxxxxxx. 2 – Xxxxxx. 3 – Xxxxxx 4 – Xxxxxxxxxx 5 – Xxxxxxxx
1975-2019 I – Título II – Santos, Haroldo Eurico Amoras(orientador)

ÉRICO VERÍSSIMO ASSUNÇÃO DE CARVALHO

INFRAESTRUTURA URBANA COMO POLÍTICA DE SANEAMENTO E
DESENVOLVIMENTO URBANO DE BOA VISTA – RR

Dissertação apresentada como pré-requisito para a conclusão do Curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPGDRA) da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Linha de pesquisa: Desenvolvimento Regional e Urbano e Políticas Públicas. Defendida em 29 de março de 2019 e avaliada pela seguinte banca avaliadora:

Prof. Dr. Haroldo Eurico Amoras dos Santos

Orientador/ Universidade Federal de Roraima – UFRR

Prof.^a. Dra. Ingrid Cardoso Caldas

Membro Interno / Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Prof. Dr. Pedro Alves da Silva filho

Membro Externo / Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Dedico este meu trabalho a minha mãe Luzia, (in memoriam), pelo amor, dedicação e esforço, e a minha querida esposa Neila e meu filho Danilo (teté), que passou a dar novo sentido em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Obrigado, meu Deus, por iluminar o meu caminho durante a realização desta pesquisa. A fé que tenho no senhor foi combustível para minha disciplina, persistência e força. Agradeço todas as bênçãos que recaíram, não só sobre mim, mas também sobre todos aqueles que amo, e a minha mãe, que tenho certeza, onde estiver, está comigo o tempo todo.

Agradeço à universidade Federal de Roraima, NECAR, por me proporcionar um ambiente criativo e amigável para os estudos. Sou grato à cada membro do corpo docente, à direção e a administração dessa instituição de ensino.

Sou grato a esta universidade, desde o pessoal do administrativo até o coordenador do curso, que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho, em especial ao meu amigo Diego Rodrigues dos Santos, colega de instituição, secretário do PPGDRA/NECAR, obrigado por seu empenho por todas as vezes que nos incentivou, nos cobrou e nos ligou e por todo respeito e carinho.

Ao Dr. Elói Martins Senhoras, grande incentivador, da produção científica.

Aos mestrandos e colegas de turma de mestrado, pelas belas e produtivas argumentações explanadas em sala de aula, por serem colegas de desafios, e eterno amigos.

Prof.^a Ingrid Cardoso Caldas e Prof. Pedro Alves da Silva filho, sem palavras para agradecer a compreensão e a honra de tê-los como componentes na minha banca.

Obrigado mestre Prof. Dr. Haroldo Eurico Amoras dos Santos grande professor e orientador. Agradeço por sua confiança e incansável dedicação. Você nunca perdeu a fé na minha pesquisa e soube me amparar nos momentos mais difíceis. Manifesto aqui minha gratidão eterna por compartilhar sua sabedoria, o seu tempo e sua experiência.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

Esta dissertação apresenta a evolução da infraestrutura urbana de Boa Vista, em especial a de saneamento básico e sua correlação com o desenvolvimento local. O objetivo foi examinar a relação existente entre saneamento básico e níveis de bem-estar socioeconômico e da sustentabilidade ambiental, tendo por lócus a cidade de Boa Vista Roraima, no período de 2007 a 2017. Revisitou-se o estudo da teoria das falhas de mercado e a teoria da regulação, tendo pano de fundo o conceito de desenvolvimento humano, bem como o histórico do saneamento e das políticas públicas voltadas para o setor em âmbito nacional e local, além dos benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento em Boa Vista(RR). As discussões da dissertação tiveram o intuito de debater o impacto do saneamento nos aspectos socioeconômicos e no bem-estar social na cidade de Boa Vista, capital do Estado de Roraima. Para tanto, utilizou-se a metodologia descritiva analítica, utilizando a revisão bibliográfica e documental, e a tabulação de dados. Embasado nesses estudos, constatou-se que houve incremento na economia com investimentos na área de saneamento, e simultaneamente geração de empregos e redução expressiva no número de doenças de veiculação hídrica. Os resultados obtidos são importantes para subsidiar tomadas de decisões e planejamento urbano, atrelado às políticas públicas.

Palavras-chave: Infraestrutura urbana. Saneamento. Bem estar social.

ABSTRACT

This dissertation presents the evolution of the urban infrastructure of Boa Vista, especially that of basic sanitation and its correlation with local development. The objective was to examine the relationship between basic sanitation and levels of socioeconomic well-being and environmental sustainability, with the town of Boa Vista Roraima as a locus, from 2007 to 2017. The study of the theory of market failure and the theory of regulation, taking into account the concept of human development, as well as the history of sanitation and public policies aimed at the sector at national and local level, as well as the economic and social benefits of the expansion of sanitation in Boa Vista (RR). The discussions of the dissertation aimed to discuss the impact of sanitation on socioeconomic aspects and social welfare in the city of Boa Vista, capital of the State of Roraima. The overall objective of this study is to establish the relationship between basic sanitation and levels of socioeconomic well-being and environmental sustainability. For that, the analytical descriptive methodology was used, using the bibliographical and documentary revision, and the tabulation of data. Based on these studies, it was verified that there was an increase in the economy with investments in the area of sanitation, and simultaneously employment generation and a significant reduction in the number of water-borne diseases. The results obtained are important to support decision making and urban planning, linked to public policies.

.

Keywords: Urban infrastructure. Sanitation. Social welfare.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa das civilizações hidráulicas	31
Figura 2 – Cloaca máxima Romana	32
Figura 3 – :Ilustração de Oswaldo Cruz em campanha sanitária de combate às principais doenças da capital federal.....	34
Figura 4 – Publicação do Decreto nº 5.812 de setembro de 1943	38
Figura 5 – Mapa do Brasil com os territórios.....	39
Figura 6 – Vista da cidade de Boa Vista em 1924.....	40
Figura 7 – Levantamento topográfico plani-altimétrico e cadastral da Vila de Boa.....	41
Figura 8 – Plano urbanístico para Boa Vista, 1946	42
Figura 9 – Rua Benjamin Constant/Década de 1940.Implantação de Galerias de águas Pluviais.....	43

LISTA DE MAPAS

Mapa	1 – Rede coletora de Esgoto Existente em 2008.	50
Mapa	2 – Rede coletora de Esgoto Existente em 2008 e etapas de expansão	50
Mapa	3 – Rede Coletora de Esgoto 4ª etapa.....	51
Mapa	4 – Rede Coletora de Esgoto 5ª etapa.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Histórico do Saneamento no Brasil	36
Tabela 2– Síntese da evolução da infraestrutura de saneamento em Boa Vista.....	45
Tabela 3 – Série histórica índices de cobertura de água e esgoto.....	52
Tabela 4 – Investimento no Sistema de Esgotamento Sanitário de Boa Vista/RR	53
Tabela 5 – Projeção populacional.....	53
Tabela 6 – Incidência de DDA por faixa etária.....	54
Tabela 7 – Incidência por 100mil hab.....	55
Tabela 8 – Média de permanência em intern. SUS, por especialidade, mun.:BOA VISTA-RR, 12/2009.....	55
Tabela 9 – Custo paciente dia SUS, por especialidade mun.BOA VISTA-RR, 12/2009.....	56
Tabela 10 – Custo paciente dia SUS, por especialidade mun.BOA VISTA-RR,12/2017.....	56
Tabela 11 – Custo paciente dia SUS, por especialidade mun.BOA VISTA-RR, 12/2017.....	57

LISTA DE SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Saneamento
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
CAERR	Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Roraima
DATASUS	Dados do Sistema Único de Saúde
DDA	Doenças Diarréicas Aguda
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômica e Aplicada
Mcid	Ministério das Cidades
MG	Minas Gerais
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
RR	Roraima
SEINF	Secretaria de Estado da Infraestrutura
SMSA	Secretaria Municipal de Saúde
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de vigilância em saúde do Ministério da Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	OBJETIVOS	21
1.1.1	Objetivo geral	21
1.1.2	Objetivos específicos	22
1.2	JUSTIFICATIVA	22
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	24
1.4	MATERIAIS E MÉTODOS	25
2	REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1	Estudo da teoria das falhas de mercado e teoria da regulação (Mercado x Estado)	27
2.2	Histórico do Saneamento e Políticas Públicas.....	31
2.3	Saneamento no Estado de Roraima e em Boa Vista.....	37
2.4	Os benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento	46
3	RESULTADOS E CONCLUSÃO	48
3.1	Descrição do sistema de esgotamento sanitário.....	48
3.1.1	Sistema existente até 2008.....	48
3.1.2	1ª. Etapa de obras – concluída	49
3.1.3	2ª. Etapa de obras – concluída	49
3.1.4	3ª. Etapa de obras – concluída	49
3.1.5	4ª. Etapa de obras – em execução.....	49
3.1.6	5ª. Etapa de obras – em execução.....	49
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
	REFERÊNCIAS	61
	ANEXO	

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa objeto desta presente dissertação tem por objetivo geral examinar a relação entre o saneamento e desenvolvimento urbano, do ponto de vista da sustentabilidade ambiental e socioeconômica, tendo por lócus a cidade de Boa Vista, capital do estado de Roraima, no período de 2007 a 2017.

A pesquisa partiu da premissa e baseada na realidade fática do índice de atendimento populacional da rede de distribuição de água e da rede coletora de esgoto, aos quais, segundo os dados da Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento –SNIS, atendem 99,69 % da população urbana de Boa Vista, no que tange a rede de abastecimento de água tratada e em torno de 73% da rede coletora de esgoto.

Porém, no ano de 2007, a cidade de Boa Vista (RR) possuía apenas 22% de rede coletora de esgoto e evoluiu para os números atuais, ao mesmo tempo em que no ano de 2007, a rede de distribuição de água, já alcançava índices de 97% de cobertura populacional. Portanto, os efeitos da expansão da rede coletora de esgoto, se tornaram mais perceptíveis.

Tem-se por definição da Organização Mundial de Saúde (OMS), o saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. Assim sendo, o saneamento passa a ser não somente um conjunto de ações que melhorem o meio em que o homem vive, mais também é visto como algo que proporciona saúde, isto é, um estado de bem-estar físico, social e mental.

Alguns fatores como o ambiente poluído, a indisponibilidade de água de boa qualidade, a falta e a inadequada coleta e destino de resíduos sólidos, bem como a falta de tratamento adequado para as águas residuais, são fatores que contribuem para a proliferação de doenças de vinculação hídrica, tais como diarreia e hepatites.

O verbo sanear tem como significados: tornar são, habitável, e tem como sinônimos: curar, remediar, reparar, sanar e tranquilizar. Percebe-se através de seus significados e sinônimos que o saneamento está intimamente ligado à saúde e que o mesmo é associado à salubridade do meio.

O saneamento está associado também a um conjunto de sistemas de infraestrutura, dentre elas as básicas que são: abastecimento de água de qualidade às populações; coleta, disposição e destinação ambiental adequada de águas residuárias (esgoto doméstico, industrial e agrícola); acondicionamento, coleta e destinação correta dos resíduos sólidos (lixo doméstico, industriais e públicos) e coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações.

O saneamento é algo tão importante para a saúde das populações que existem relatos de estruturas, na Índia, com a finalidade de sanear o meio, datados de 4.000 anos atrás. Com essa mesma finalidade, encontramos também na Grécia e Roma antigas, estruturas como aquedutos e banheiros públicos (TEIXEIRA; GUILHERMINO, 2006).

Atualmente no Brasil, 55,5% da população urbana é atendida por rede de coleta de esgotos, sendo que desse índice, o estado de Roraima possui apenas 24,2% dos domicílios urbanos atendidos por rede de coleta de esgoto (BRASIL, 2011). Percebe-se que ao longo da evolução da humanidade, o saneamento sempre esteve ligado ao desenvolvimento, saúde e bem estar das populações.

Esta associação entre saneamento, bem estar e desenvolvimento econômico, será o norte deste projeto de pesquisa que procurará estabelecer uma relação entre as condições de saneamento e os indicadores epidemiológicos e bem estar sócioeconômico.

Tal relação será feita baseada nos indicadores epidemiológicos divulgados em fontes oficiais de informação, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério das Cidades (Mcid), Instituto de Pesquisas Econômica e Aplicada (IPEA), Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), e o diagnóstico da cobertura de saneamento encontrado na área de pesquisa. Para o universo de pesquisa, será utilizada a cidade de Boa Vista (RR).

1.1 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como norte, relacionar o saneamento com o desenvolvimento urbano, cujo o objetivo geral e específicos, encontram-se a seguir.

1.1.1 Objetivo Geral

Examinar a relação existente entre saneamento básico e níveis de bem-estar socioeconômico e da sustentabilidade ambiental, tendo por lócus a cidade de Boa Vista Roraima, no período de 2007 a 2017.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Examinar o referencial teórico (política x indicadores): estudo da teoria das falhas de mercado e teoria da regulação, tendo por pano de fundo o conceito de desenvolvimento humano
- Examinar o histórico do saneamento e as políticas públicas voltadas para o setor em âmbito nacional;
- Examinar a política de saneamento básico no estado de Roraima e seus indicadores de aferição, com enfoque central no município de Boa Vista.
- Analisar os benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento em Boa Vista (RR).

1.2 JUSTIFICATIVA

A justificativa pessoal é que o tema escolhido guarda estreita relação com minha formação acadêmica. Sou Engenheiro Civil, especialista em Ciências Ambientais, atuante na área saneamento, Arquiteto Urbanista com atuação na área de planejamento urbanos, onde a temática do desenvolvimento urbano norteia todo o entorno das atividades exercidas, principalmente do tocante à infraestrutura urbana, na qual o saneamento se mostra certamente, como uma das temáticas mais abordadas.

A motivação pela escolha do tema partiu também por ter escolhido Boa Vista como cidade para morar, ter minha família e criar meu filho, e também por observar que por se tratar de um estado jovem, é possível ver na prática a aplicação das políticas públicas, no caso a de saneamento, que se materializa na expansão da rede coletora de esgoto, onde pode-se constatar o verdadeiro efeito dessa obra de infraestrutura urbana.

O saneamento básico atua como uma intervenção no meio em que vive o homem de forma a torná-lo salubre e livre de agentes causadores de doenças. Assim sendo, o saneamento atua como promotor de saúde (SOUZA, 2007). A implantação do saneamento básico proporciona melhoria nas condições de vida, conforto e bem-estar e, além disso, contribui para o aumento da expectativa de vida da população (RAZZOLINI; GUNTHER, 2008). Desta forma, nota-se que existe uma relação direta entre a ausência de saneamento e as condições precárias de saúde da maioria da população brasileira, com incidência de doenças, em especial as de veiculação hídrica (TEIXEIRA; GUILHERMINO, 2006).

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2010), quando houver a universalização do acesso a rede de coleta e tratamento de esgoto, isto é, quando essa coleta e tratamento atingir um percentual de 100% da população, estima-se que haverá uma economia de cerca de R\$ 747 milhões em internações ao longo dos anos. É clara a relação entre o saneamento e a saúde das populações, e além desse fator, ainda há uma relação direta entre o que se gasta com investimento em saneamento e o custo com internações provenientes das internações médicas.

No 4º Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública, realizado de 18 a 22 de março de 2013 em Belo Horizonte (MG), os especialistas estimaram que a cada 1 (um) real investido por governos em saneamento básico economiza-se 4 (quatro) reais em custos no sistema de saúde (BRASIL, 2013).

Quando chegar o momento em que o cidadão tiver acesso a um sistema de distribuição de água em quantidade e qualidade certas, as doenças de veiculação hídrica, como diarreia, vão diminuir. Automaticamente se diminuir as doenças, a quantidade de vezes que uma mãe levará seu filho com diarreia ao médico vai diminuir (GOMIDE, 2013).

Por todo o exposto, entende-se que saneamento significa bem-estar, saúde além de trazer benefícios econômicos. Então, ao se demonstrar que existe uma relação, uma associação entre saneamento e saúde, o que vem a ser o objetivo desse projeto de pesquisa, estaremos corroborando e ratificando a idéia de que investir em saneamento trás economia em saúde curativa, além de gerar bem-estar à população e benefícios econômicos.

A relevância social desta dissertação fundamenta-se no fato de que, o estudo sobre a relação entre o saneamento e os níveis de bem estar socioeconômico e da sustentabilidade ambiental podem trazer economia nos gastos em saúde, maior desenvolvimento social, trazendo qualidade de vida, melhor distribuição de renda, e tantos outros aspectos relacionados ao social, e aos Índices de Desenvolvimento humano (IDH)¹.

A relevância científica reside no fato de que o estudo entre da relação entre saneamento básico e a incidência de doenças diarreicas, por exemplo, é algo que pode contribuir para um planejamento de ações preventivas, tendo como resultado, a diminuição de despesas em saúde curativa. Assim, confrontando-se os com as pesquisas realizadas por profissionais de outras

¹ IDH é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, expectativa de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. É a maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar da população. É usado para distinguir se o país é desenvolvido, em desenvolvimento ou subdesenvolvido, e para medir o impacto de políticas econômicas na qualidade de vida. O Índice foi desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês Mahbub Ul Haq e pelo indiano Amartia Sen (FERRARESE, 2013).

formações acadêmicas, e em outros locais, torna-se possível construir uma visão científica transdisciplinar sobre o tema.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em quatro tópicos, divididos entre introdução, referencial teórico, resultados e conclusão, além das considerações finais. Na introdução, apresenta-se de forma que o leitor possa ter idéia do assunto que será abordado ao longo referenciais.

O referencial teórico aborda e desenvolve a contextualização, apresentando ao leitor a problematização, norte desta pesquisa. Em seguida são apresentados os objetivos que são organizados em objetivo geral e objetivos específicos. O objetivo geral na verdade se mostra como a meta a ser atingida com esta pesquisa e os objetivos específicos possuem relação com o referencial teórico desta dissertação, e com a temática do objetivo geral.

A justificativa compõe a introdução, e detalha os motivos que levaram à escolha da pesquisa, apresentando a importância da pesquisa e principalmente valorizando a troca de conhecimento para as demais áreas de estudo, onde finaliza-se a introdução, com um detalhamento da estrutura da dissertação. Aqui também, foram explicitados os materiais e o métodos adotado para este estudo, bem como a forma de análise dos dados coletados.

O referencial teórico, procurou trazer e desenvolver os objetivos específicos apresentados, como forma de materializar através dos dados coletados, o objetivo geral desta pesquisa que é examinar a relação existente entre saneamento básico e níveis de bem estar socioeconômico e da sustentabilidade ambiental, tendo por lócus a cidade de Boa Vista Roraima, no período de 2007 a 2017.

Optou-se por pesquisar com maior profundidade a história do saneamento na cidade de Boa Vista (RR), uma vez que a cidade foi escolhida como referência desta dissertação. Para tal subdividiu-se o texto afim de priorizar alguns aspectos da pesquisa, tais como: estudo da teoria das falhas de mercado e teoria da regulação, saneamento no estado de Roraima e em Boa Vista e os benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento.

Nos resultados e conclusão, foram apresentados de forma didáticas os dados coletados, traduzidos em forma de tabelas, mapas, de forma que o leitor possa ter um entendimento prático daquilo que foi abordado ao longo da pesquisa.

Nas considerações finais, onde ratificamos todo o referencial teórico corroborando com os dados apresentados, tabulados e analisados, cujas conclusões no remetem ao atingimento do

objetivo geral desta pesquisa, desta forma, recapitulando de forma concisa os assuntos debatidos, enfatizando os pontos relevantes da pesquisa.

E ao final, os elementos pós textuais, referências e anexos, que contribuíram de forma decisiva para o andamento e embasamento da pesquisa que foi base para esta dissertação.

1.4 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa caracterizou-se por procedimentos de natureza bibliográfica e documental, quantitativa e exploratória, onde utilizou-se materiais já elaborados, tais como artigos, livros e manuais, além da utilização de materiais que foram solicitados ou verificados em órgãos ou sites oficiais.

Além disso, foram pesquisados a infraestrutura de saneamento presente na cidade de Boa Vista (RR), suas respectivas ampliações, bem como a incidência de Doenças Diarreicas Agudas, compreendido entre 2007 e 2017, juntamente com o valor dos gastos por paciente/dia, no tratamento de paciente acometido de DDA's.

Os dados foram distribuídos através de frequência, estatística descritiva, tanto para cálculo do número de índices por 1100 mil habitantes, quanto para as taxas de incidência relativos às ocorrências na população de Boa Vista (RR).

A população estudada foi constituída pela totalidade dos registros de ocorrência de Doenças Diarreicas Aguda, através do DATASUS projeto de ampliação da rede coletora de esgoto, através da Secretaria de Estado da Infraestrutura (SEINF), Secretaria de vigilância em saúde do Ministério da Saúde (SVS) e Secretaria Municipal de Saúde (SMSA).

A escolha da cidade de Boa Vista (RR), foi definida por se tratar da maior cidade do Estado de Roraima, sendo sua capital e por possuir projeto de ampliação da rede coletora de esgoto que atingirá próximo de 100% de atendimento da população.

A Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Roraima (CAERR) é a empresa responsável pela operação e manutenção do sistema de abastecimento de água e Esgoto da capital, portanto, possui informações importantes para esta pesquisa, juntamente com a Secretaria de Estado da Infraestrutura que detém o comando das obras de ampliação do sistema de coleta de esgoto, valores de recursos aplicados e mão-de-obra utilizada.

Outro órgão importante para esta pesquisa, foi a Secretaria Municipal de Saúde-SMSA, pois ali se concentra e alimenta os dados junto ao Ministério da Saúde, dos casos de ocorrência de doenças diarreicas aguda- DDA's

Após a definição dos órgãos que foram utilizados como fonte de pesquisa, coletou-se os dados nos seus respectivos setores de estatística sobre os casos de ocorrência de DDA's e informações sobre saneamento, cujo informações possibilitaram sua correlação.

Inicialmente, foi feito levantamento junto a operadora do sistema de abastecimento de água e de esgoto no município de Boa Vista (RR), CAERR, de todas as condições e quantidade de cobertura de rede de água e esgoto que dispunha a capital. Paralelamente, na Secretaria de Estado da Infraestrutura, obteve-se todos os projetos de Ampliação do sistema de coleta de esgotamento sanitário para a cidade de Boa Vista (RR).

Simultaneamente, foi consultado junto à Secretaria Municipal de Saúde de Boa Vista, a ocorrência das Doenças Diarreicas Aguda – DDA'S de residentes no município, sendo categorizado por faixa etária, semana e bairro.

Os dados obtidos na SMSA, foram confrontados com os dados disponíveis no Ministério da Saúde, através da Secretaria de Vigilância em Saúde, e utilizados para a obtenção dos gastos diários por paciente no Sistema Único de Saúde - SUS

Foram analisados os dados epidemiológicos sobre incidência de Doenças Diarréicas Aguda -DDA, na cidade de Boa Vista (RR), de janeiro de 2007 a dezembro de 2017, além dos dados referentes à implantação do sistema de esgotamento sanitário e suas consequências, analisadas através do software Excel.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A abrangência deste projeto parte da premissa de que o saneamento está intimamente ligado com o bem-estar socioeconômico e que tal relação pode ser verificada ao longo da história das civilizações, a passar pelas civilizações na Índia, Egito, Grécia, Roma, até chegar ao Brasil, no Estado de Roraima e na Capital (Boa Vista).

Fez-se um apanhado da evolução histórica do saneamento ao longo dos anos, além da abordagem de questões sobre a teoria da regulação e a teoria das falhas de mercado no âmbito do saneamento, além de seus benefícios socioeconômicos.

O texto está dividido em subtópicos que tratam do estudo da teoria das falhas de mercado e teoria da regulação (Mercado x Estado), histórico do Saneamento e Políticas Públicas, onde trata-se da evolução histórica das políticas públicas de saneamento a nível nacional, o Saneamento no Estado de Roraima e em Boa Vista e os benefícios econômicos e sociais do saneamento.

2.1 Estudo da teoria das falhas de mercado e teoria da regulação (Mercado x Estado)

Ter acesso aos serviços de saneamento básico, torna-se uma condição essencial para a sobrevivência e bem-estar humano. Desta forma, a deficiência em saneamento tem como consequências resultados graves em termos de saúde pública, meio ambiente e cidadania (HUTTON; HALLER, 2004; TEIXEIRA; PUNGIRUM, 2005).

Segundo Cândido (2013) é histórica a falta de eficiência no tocante à oferta dos serviços de saneamento básico no Brasil, tanto na questão da universalidade, quanto na questão da qualidade, motivadas pelas incertezas das instituições que ainda não contemplam o setor, que vão desde a ausência de programas de incentivos a novos investimentos no setor, até a indefinição sobre a titularidade dos direitos de exploração sobre os serviços de distribuição de água e coleta de esgoto.

Existem diversos fatores ligados ao déficit dos serviços de água e esgoto no país, sendo importante destacar a fragmentação de políticas públicas e a carência de instrumentos de regulação e regulamentação (NASCIMENTO; HELLER, 2005) e insuficiência e má aplicação de recursos públicos.

Para Cândido (2013), além dos problemas de ordem institucionais e políticos, há uma dificuldade em relação a adoção de um modelo tarifário que englobe questões como a recuperação de custos e a universalização dos serviços, uma vez que existe o monopólio natural e falhas de mercado, que caracterizam esse setor da infraestrutura.

Galvão Junior e Paganini (2009, p. 84), defendem que:

“Para os serviços de infraestrutura, o formato de regulação depende da análise, entre outras, das seguintes variáveis: falhas de mercado, características do mercado regulado, ambiente político-institucional, propriedade dos ativos, titularidade dos serviços e capacidade administrativa do Estado para regular os serviços.”

As falhas de mercado podem ser classificadas em: externalidades² (positivas ou negativas), informação assimétrica, bens públicos e poder de mercados. No caso do saneamento a externalidade positiva surge devido ao significativo impacto sobre a saúde da população, uma vez que o maior acesso à água tratada e esgotamento sanitário reduz o risco de contaminações principalmente de crianças. Portanto, a oferta desse serviço eleva o bem-estar da população ao mesmo tempo em que reduz os custos sobre o sistema público de saúde.

A externalidade, segundo Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 576), é atitude de determinado produtor ou consumidor que atinge outros produtores ou consumidores, que por sua vez não é considerada no preço de mercado, ou seja, são consequências econômicas do consumo ou da produção que não são perceptíveis no mercado, não entrando na composição de custo das empresas.

Outra falha de mercado é a informação assimétrica que, segundo Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 550), é a situação na qual o comprador e o vendedor possuem informações diferentes sobre uma transação, ou seja, ela surge quando o comprador ou o produtor (vendedor) de um bem ou serviço possui informação privilegiada acerca do bem ou serviço que o beneficia; a posse de um maior nível de informação influencia o preço para um nível diferente da condição de eficiência de Pareto.

No saneamento básico, a empresa de abastecimento de água possui informação

² Externalidades ocorrem quando o consumo e/ou a produção de um determinado bem afetam os consumidores e/ou produtores, em outros mercados, e esses impactos não são considerados no preço de mercado do bem em questão. Note-se que essas externalidades podem ser positivas (benefícios externos) ou negativas (custos externos)

privilegiada em comparação à agência reguladora (quando esta existe), a qual desconhece a qualidade das redes distribuidoras de água e de coleta de esgotos e, portanto, os principais ativos da empresa monopolista; informação esta que só pode ser prestada pela companhia.

Outra falha de mercado são os chamados bens públicos, que, para Varian (2006, p. 720), é apenas uma forma particular de externalidade. [...] os bens públicos são exemplos de um tipo particular de externalidade de consumo: toda pessoa é obrigada consumir a mesma quantidade do bem.

Eles são um tipo especialmente perturbador de externalidade porque as soluções de mercado que os economistas gostam tanto não funcionam bem na alocação de bens públicos. As pessoas não podem comprar quantidades diferentes de defesa pública, têm de decidir, de alguma forma, por uma quantidade comum.

A teoria econômica preconiza como correção para as falhas de mercado, a propriedade estatal ou a regulação. Na propriedade estatal, o interesse público estaria representado pelo Estado, que seria responsável pela provisão direta de bens e serviços. Nessas circunstâncias, o objeto da atividade econômica seria a maximização do bem-estar social.

Além da correção das falhas de mercado, a provisão estatal foi utilizada como instrumento de desenvolvimento econômico, principalmente na Europa e na América Latina, onde a atividade econômica estatal avançou até mesmo sobre áreas passíveis de competição, como mineração, siderurgia, aviação, entre outros.

No Brasil, apesar de o modelo de provisão estatal ter sido estimulado como instrumento de desenvolvimento nacional a partir dos anos 1950, foi somente após a edição do Decreto-lei nº 200³ em 1967, que criou empresas públicas e de economia mista, que o modelo se tornou determinante na execução das políticas públicas (SILVA, 2004).

Nesse período, foram estabelecidas empresas estatais para provisão de serviços públicos por rede nas áreas de telefonia, energia elétrica e saneamento básico (concessionárias estaduais de saneamento básico). No país, a despeito de essas empresas terem alcançado enorme avanço, sobretudo em termos de expansão das redes, a regulação, caso existente à época, poderia ter alavancado os indicadores de cobertura para níveis próximos à universalização.

Não obstante a propriedade estatal ser considerada uma alternativa à regulação, Marques Neto (2005) apresenta vários argumentos para justificar a regulação de empresas

³ Decreto-lei nº 200- Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.

estatais: os interesses das empresas e de seus controladores não necessariamente representam o interesse público; não existe divisão de papéis entre regulado e regulador; e, por ser a regulação uma atividade tipicamente estatal, há incompatibilidade com o regime jurídico das empresas estatais.

A regulação de empresas estatais também constitui um resgate da cidadania, pois a mistura de papéis entre operador e titular dos serviços alijou a sociedade do controle dos serviços públicos (NÚCLEO DE PESQUISAS EM INFORMAÇÕES URBANAS, 1995). Com isso, surgiram consequências para a prestação dos serviços, pois na ausência de cobrança por expansão e por melhoria da qualidade, houve transferência parcial das ineficiências à população por meio de tarifas elevadas.

Como no modelo de provisão estatal adotado a partir da década de 1950, houve a criação de empresas públicas e de economia mista, tornando-se determinante na execução das políticas públicas (SILVA, 2004). Com isso, surgiram empresas estatais para provisão de serviços públicos, dentre elas as de saneamento básico (concessionárias estaduais de saneamento básico).

Desta forma, o estado e suas políticas públicas de saneamento passaram a ter influência direta no Índice de Desenvolvimento Humano, pois saneamento é um dos indicadores de qualidade de vida de um país e que por sua vez está diretamente ligada às três dimensões contempladas pelo IDH (expectativa de vida, educação e renda).

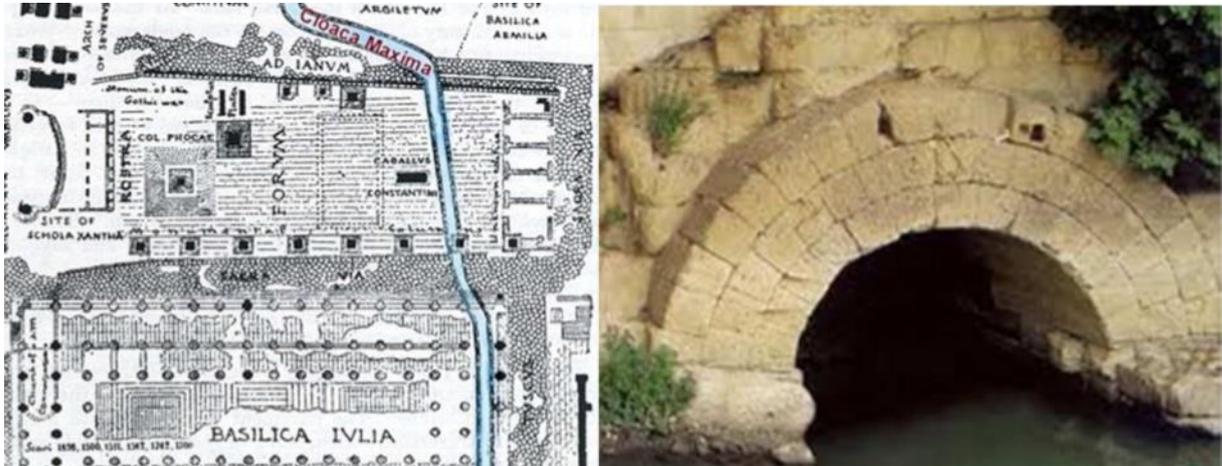
É importante frisar que o IDH é elaborado a partir de dados de expectativa de vida ao nascer (saúde, longevidade), educação e PIB per capita (como um indicador de renda) recolhidos a nível nacional. Assim sendo, o IDH pode indiretamente abordar vários aspectos importante para a sustentabilidade, como as sociedades mais educadas tem a tendência de exigir seus direitos e respeitas os dos demais (cidadania), bem como, tendem a ser mais conscientes dos problemas ambientais e de que forma podem atingi-los.

Da mesma forma que a longevidade está associada a uma vida mais saudável, que por sua vez depende de ações em âmbito individual e coletivas. O certo é que a relação entre o IDH e a sustentabilidade não é perfeita, uma vez que uma determinada ação de preservação hoje, só terá efeito anos após.

De acordo com Meneguín (2013), em 2008, um grupo de trabalho composto por representantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), da

da existência de grandes aquedutos. Também se destacam os cuidados com o destino dos dejetos na cultura creto-micênica e as noções de engenharia sanitária dos quíchuas (ROSEN, 1994).

Figura 2: Cloaca máxima Romana



Fonte: Conselho de Regulação e Fiscalização da AR-I

Na civilização greco-romana há vários relatos das práticas sanitárias e higiênicas e suas relações com o controle das doenças. Entre as práticas sanitárias coletivas mais marcantes na antiguidade estão a construção de aquedutos, os banhos públicos e os esgotos romanos, tendo como símbolo histórico a conhecida Cloaca Máxima de Roma⁴ (TRATA BRASIL, 2012).

O processo de implantação de sistemas coletivos de saneamento, iniciado nos fins do século XIX e início do século XX, apontou para uma melhoria constante do estado de saúde das populações beneficiadas, independente da existência de evidências científicas, no início do século XX, que permitissem associar melhorias na saúde pública à implantação de sistemas coletivos de saneamento (TEXEIRA; GUILHERMINO, 2006).

Segundo Campos Filho (2001), inicialmente a preocupação básica do planejamento urbano no Brasil foi com as condições sanitárias dos bairros e das habitações. O urbanismo sanitarista surgiu na Europa e nas grandes cidades norte americanas em meados do século XVIII, com uma crescente preocupação em alargar os espaços centrais, sendo que no Brasil, o processo de urbanização teve como base as experiências européias.

Além da base das experiências européias, houve uma evolução e um entendimento de que o saneamento, a saúde pública e a questão ambiental têm relação direta, e a legislação tem

⁴ Cloaca Máxima (em latim: *Cloaca Maxima*) é um dos mais antigos sistemas de esgoto do mundo, construído na cidade de Roma para drenar os pântanos locais e remover os dejetos de uma das cidades mais populosas do mundo na época, despejando-os no rio Tibre. O nome significa literalmente "Maior Esgoto"

papel fundamental nesse sistema:

"(...) a própria evolução do conceito de saúde pública e sua interface com o saneamento, o fortalecimento da questão ambiental e os aspectos referentes à legislação de controle de qualidade da água, seja ela para o abastecimento público ou para o controle da poluição, são condutores das ações de saneamento (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002, p. 1714).

O saneamento no Brasil foi norteado por aspectos de saúde pública e meio ambiente. Assim sendo, pode-se destacar a evolução histórica dos aspectos de saúde pública e meio ambiente no setor de saneamento no Brasil por períodos, onde o primeiro vai de meados do século XIX até o início do século XX.

Este primeiro período teve como principais características a estruturação das ações de saneamento sob o paradigma do higienismo, isto é, como uma ação de saúde, contribuindo para a redução da morbimortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e a organização dos sistemas de saneamento, como resposta a situações epidêmicas (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

Segundo Santos (1985), com a instalação do governo republicano a ideologia da higiene tomou proporção e a questão das habitações coletivas esteve sempre no centro das controvérsias, as outras questões como a saúde, nutrição, salubridade da população, assim como a higiene das casas particulares continuavam prejudicadas.

O segundo período estende-se do início do século XX até a década de 30. Neste período, houve intensa agitação política em torno da questão sanitária, com a saúde ocupando lugar central na agenda pública: saúde pública em bases científicas modernas a partir das pesquisas de Oswaldo Cruz⁵.

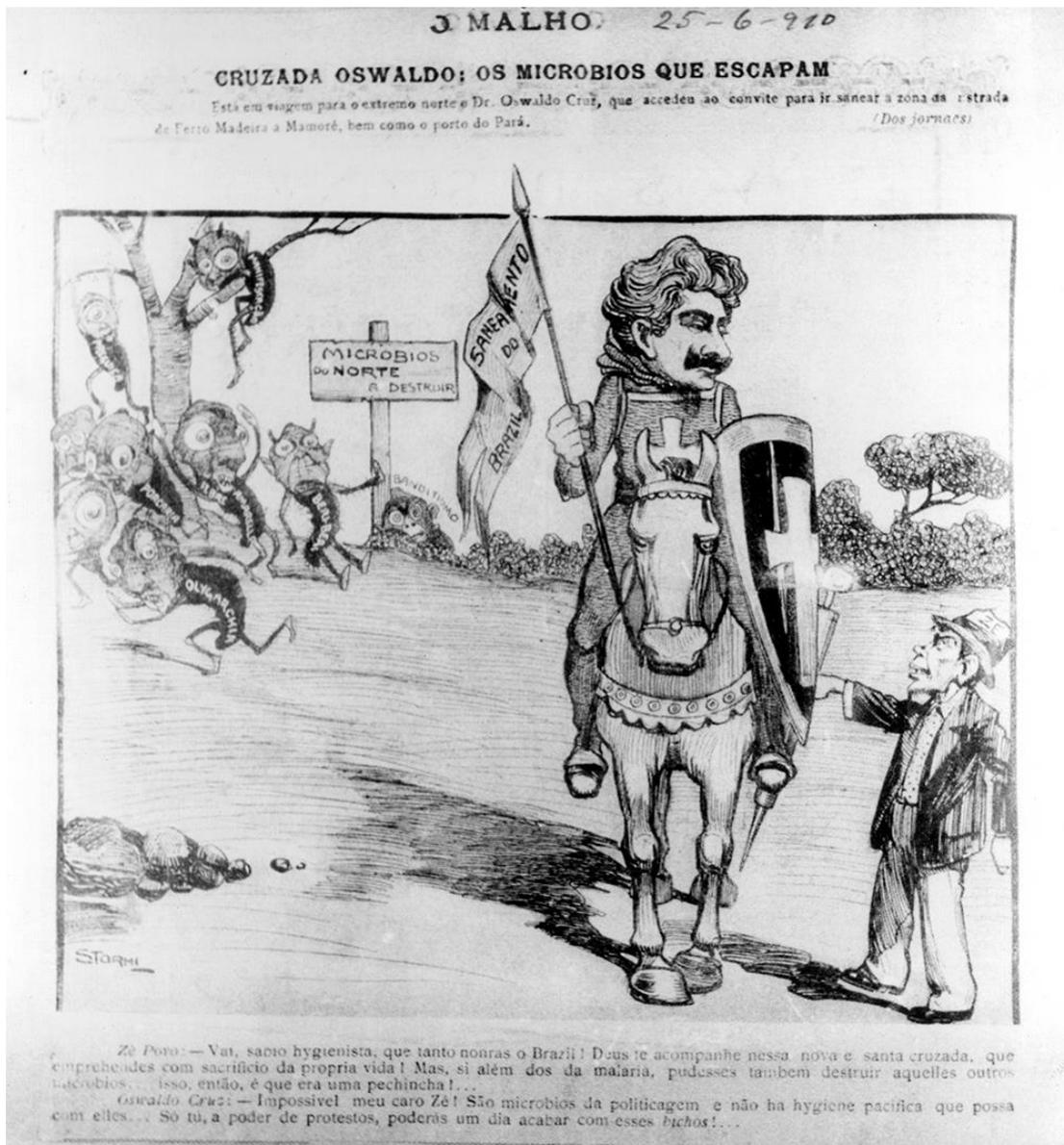
Houve também um incremento no número de cidades com abastecimento de água e da mudança na orientação do uso da tecnologia em sistemas de esgotos, com a opção do sistema separador absoluto⁶ (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

⁵ Oswaldo Gonçalves Cruz foi cientista, médico, bacteriologista, epidemiologista e sanitarista brasileiro. Foi pioneiro no estudo das moléstias tropicais e da medicina experimental no Brasil. Fundou em 1900 o *Instituto Soroterápico Federal* no bairro de Manguinhos, no Rio de Janeiro, transformado em Instituto Oswaldo Cruz, respeitado internacionalmente.

⁶ Sistema Separador Absoluto: destinado a coletar e transportar as águas pluviais e águas residuárias em redes independentes. No Brasil, este sistema é muito utilizado.

Na década de 1910, o movimento sanitário realizou campanhas de saneamento pelo interior do Brasil, nas quais o médico Oswaldo Cruz obteve sucesso no combate à febre amarela no Pará e no combate à malária que vitimava trabalhadores da construção da estrada de ferro Madeira-Mamoré no estado do Amazonas (MOTA, 2007).

Figura 3 :ilustração de Oswaldo Cruz em campanha sanitária de combate às principais doenças da capital federal.



Fonte: Fiocruz

O terceiro período vai da década de 30 até a década de 40, onde há a elaboração do código das águas. O quarto período compreende as décadas de 50 e 60. Neste quarto período, surgiram iniciativas para estabelecer as primeiras classificações e os primeiros parâmetros

físicos, químicos e bacteriológicos definidores da qualidade das águas (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

Na década seguinte, se dá o quinto período da história do saneamento no Brasil. Durante a década de 70, ocorreu o predomínio da visão de que avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade.

Além disso, aconteceu a consolidação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA⁷). Neste período, a preocupação ambiental foi inserida na agenda política brasileira, com a consolidação dos conceitos de ecologia e meio ambiente, além da criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) em 1973 (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

De acordo com Villaça (1986), apenas nos anos 70 é que foram realizados os primeiros investimentos expressivos em desenvolvimento urbano, especialmente em saneamento. Nesta época foi criado o Plano Nacional de Saneamento, no qual, o principal objetivo era ligar a rede pública de abastecimento de água às residências brasileiras.

O sexto período da evolução do saneamento no Brasil se dá na década de 80. Nessa década, se presenciou a instauração de uma série de instrumentos legais de âmbito nacional definidores de políticas e ações do governo brasileiro, como a Política Nacional do Meio Ambiente (1981). Nos anos 80, se dá também a revisão técnica das legislações pertinentes aos padrões de qualidade das águas (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

O sétimo período se dá entre a década de 90 até o início do século XXI. Neste período se enfatiza o conceito de desenvolvimento sustentável e de preservação e conservação do meio ambiente e particularmente dos recursos hídricos, refletindo diretamente no planejamento das ações de saneamento.

Houve também, a instituição da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97). Além disso, verifica-se o aumento no interesse e um incremento da avaliação dos efeitos e consequências de atividades de saneamento que importem impacto no meio ambiente (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

Em resumo temos a evolução do histórico do saneamento representado na tabela 1 a seguir:

⁷ O Plano Nacional de Saneamento (Planasa) foi, grosso modo, um modelo centralizado de financiamento de investimentos em saneamento básico. Baseava-se na concessão, por parte dos municípios, dos direitos de exploração dos serviços às Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs) de seus respectivos estados, responsáveis pela execução de obras e pela operação dos sistemas.

Tabela 1 – Histórico do Saneamento no Brasil

Períodos	Intervalo	Principais Características
1°	Meados do séc. IX ao início do séc. XX	Estruturação das ações de saneamento sob o paradigma do higienismo, isto é, como uma ação de saúde.
2°	Início do séc. XX até a década de 30	Questão sanitária ocupando lugar central na agenda pública: pesquisas de Oswaldo Cruz
3°	Década de 30 até a década de 40	Elaboração do Código das águas
4°	Década de 50 e 60	Surgimento de iniciativas para estabelecer qualificações dos primeiros parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos definidores da qualidade das águas.
5°	Década de 70	Predomínio da visão que avanços em saneamento resultam na diminuição das taxas de mortalidade e consolidação do Plano Nacional de Saneamento
6°	Década de 80	Implantação de instrumentos legais de âmbito nacional definidores de políticas e ações do governo. Ex: Política Nacional do meio Ambiente
7°	Década de 90 até o início do século XXI.	Ênfase no conceito de desenvolvimento sustentável e a instituição da Política Pública e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos(Lei 9.433/97

Fonte: SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002

2.3 Saneamento no Estado de Roraima e em Boa Vista

No governo Getúlio Vargas foi editado o Decreto-lei nº 5.812 de setembro de 1943, criando cinco Territórios Federais, dentre eles o território Rio Branco, que depois veio a ser chamado de Roraima, em 1962, conforme pode ser observado no artigo 1º, § 2º do referido decreto:

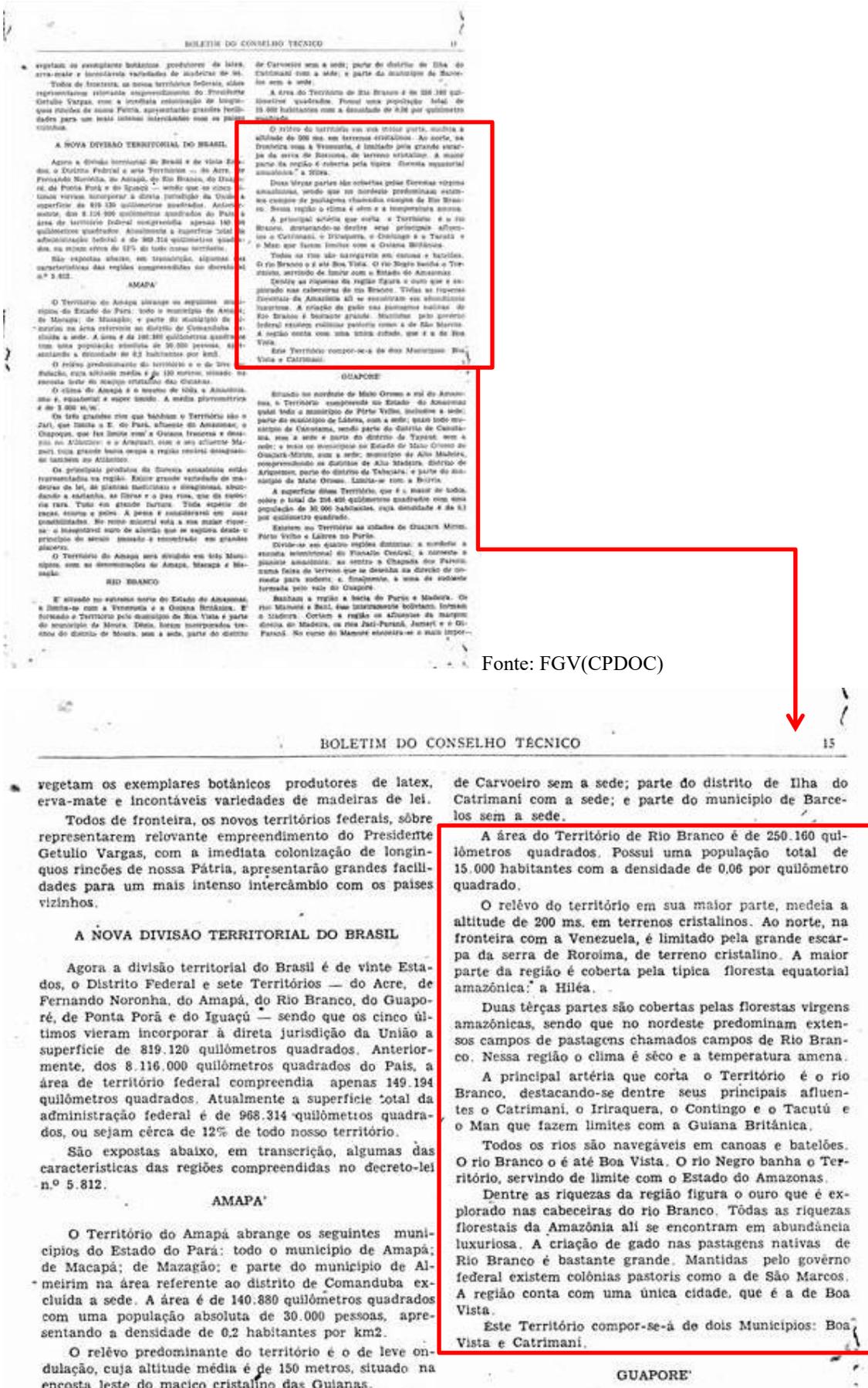
“ Art. 1º São criados, com partes desmembradas dos Estados do Pará, do Amazonas, de Mato Grosso, do Paraná e de Santa Catarina, os Territórios Federais do Amapá, do Rio Branco, do Guaporé, de Ponta Porã e do Iguassú.
(...)
§ 2º O Território do Rio Branco terá os seguintes limites:
- a Noroeste, Norte, Nordeste e Leste, pelos limites com a República da Venezuela e Guiana Inglesa;
- a Sueste e Sul, pelo rio Anauá, até sua foz no rio Branco, e por este à sua confluência com o rio Negro;
- a Sudoeste, subindo pelo rio Negro da foz do rio Branco até à foz do rio Padauari e por este até à foz do rio Mararí e subindo às suas cabeceiras na Serra do Tapirapecó.”
(Decreto-lei nº 5.812/1943)

A publicação foi feita em 13/09/1943 no Boletim Técnico do Conselho Federal de Comércio Exterior, com o título de “ Os Novos Territórios Federais”, onde foi estabelecido a nova divisão territorial do Brasil, onde passaria a contar com 20 Estados, o Distrito Federal e sete territórios – do Acre, de Fernando de Noronha, do Amapá, do Rio Branco, do Guaporé, de Ponta Porã e do Iguazú.

Na publicação, o território do Rio Branco aparece descrito como situado no extremo norte do Estado do Amazonas, e limita-se com a Venezuela e a Guiana Britânica. É formado o Território pelo município de Boa Vista e parte do município de Moura. Deste, foram incorporados trechos do distrito de Moura, sem a sede, parte do distrito de Cavoeiro sem a sede; parte do distrito de ilha de Catrimani com a sede; e parte do município de Barcelos sem a sede.

Na publicação de criação do Território do Rio Branco, já eram destacadas algumas características, tais como: que possuía uma área de 250.160 quilômetros quadrado, 15 mil habitantes, altitude média de 200ms, sendo sua maior parte do território coberto pela floresta equatorial amazônica, e que era composto por dois Municípios: Boa Vista e Catrimani.

Figura 4. Publicação do Decreto nº 5.812 de setembro de 1943



Fonte: FGV(CPDOC)

vegetam os exemplares botânicos produtores de latex, erva-mate e incontáveis variedades de madeiras de lei.

Todos de fronteira, os novos territórios federais, sobre representarem relevante empreendimento do Presidente Getúlio Vargas, com a imediata colonização de longínquos rincões de nossa Pátria, apresentarão grandes facilidades para um mais intenso intercâmbio com os países vizinhos.

A NOVA DIVISÃO TERRITORIAL DO BRASIL

Agora a divisão territorial do Brasil é de vinte Estados, do Distrito Federal e sete Territórios — do Acre, de Fernando Noronha, do Amapá, do Rio Branco, do Guaporé, de Ponta Porã e do Iguazú — sendo que os cinco últimos vieram incorporar à direta jurisdição da União a superfície de 819.120 quilômetros quadrados. Anteriormente, dos 8.116.000 quilômetros quadrados do País, a área de território federal compreendia apenas 149.194 quilômetros quadrados. Atualmente a superfície total da administração federal é de 968.314 quilômetros quadrados, ou sejam cerca de 12% de todo nosso território.

São expostas abaixo, em transcrição, algumas das características das regiões compreendidas no decreto-lei nº 5.812.

AMAPÁ

O Território do Amapá abrange os seguintes municípios do Estado do Pará: todo o município de Amapá; de Macapá; de Mazagão; e parte do município de Almeirim na área referente ao distrito de Comanduba excluída a sede. A área é de 140.880 quilômetros quadrados com uma população absoluta de 30.000 pessoas, apresentando a densidade de 0,2 habitantes por km².

O relevo predominante do território é o de leve ondulação, cuja altitude média é de 150 metros, situado na encosta leste do maciço cristalino das Guianas.

de Carvoeiro sem a sede; parte do distrito de Ilha do Catrimani com a sede; e parte do município de Barcelos sem a sede.

A área do Território de Rio Branco é de 250.160 quilômetros quadrados. Possui uma população total de 15.000 habitantes com a densidade de 0,06 por quilômetro quadrado.

O relevo do território em sua maior parte, medeia a altitude de 200 ms. em terrenos cristalinos. Ao norte, na fronteira com a Venezuela, é limitado pela grande escarpa da serra de Roroima, de terreno cristalino. A maior parte da região é coberta pela típica floresta equatorial amazônica; a Hiléa.

Duas tércas partes são cobertas pelas florestas virgens amazônicas, sendo que no nordeste predominam extensos campos de pastagens chamados campos de Rio Branco. Nessa região o clima é seco e a temperatura amena.

A principal artéria que corta o Território é o rio Branco, destacando-se dentre seus principais afluentes o Catrimani, o Iriquirera, o Contingo e o Tacutu e o Man que fazem limites com a Guiana Britânica.

Todos os rios são navegáveis em canoas e batelões. O rio Branco é até Boa Vista. O rio Negro banha o Território, servindo de limite com o Estado do Amazonas.

Dentre as riquezas da região figura o ouro que é explorado nas cabeceiras do rio Branco. Todas as riquezas florestais da Amazônia ali se encontram em abundância luxuriosa. A criação de gado nas pastagens nativas de Rio Branco é bastante grande. Mantidas pelo governo federal existem colônias pastoris como a de São Marcos. A região conta com uma única cidade, que é a de Boa Vista.

Este Território compor-se-á de dois Municípios: Boa Vista e Catrimani.

GUAPORÉ

O objetivo da criação de tais Territórios Federais foi o de ocupar os espaços vazios do território nacional e em especial nas fronteiras da região norte do Brasil, em especial na Amazônia, tendo ocorrido tais criações durante a Segunda Guerra Mundial. Os territórios federais nasceram, portanto, por razões de segurança nacional (Decreto-lei nº 5.812/1943).

Consta também no Boletim Técnico do Conselho Federal de Comércio Exterior, que em 1941, o departamento de saúde pública do Amazonas já se preocupava dentre outras coisas com Saneamento e Política Sanitária, como pode perceber in verbis:

“Além de todos esses problemas e atividade, o Departamento de Saúde se consagra ainda a outros assuntos que entendem como higiene, entre os quais os **relativos a esgotos**, coleta de lixo, purificação do leite levado aos domicílios, pondo em primeiro plano inadiável problema da criança.”(grifos nossos)

Figura 5. Mapa do Brasil com os territórios



Fonte: FGV(CPDOC)

De acordo com o IBGE, a cidade de Boa Vista se originou da sede de uma fazenda estabelecida no local no século XIX. Em torno da sede da fazenda, chamada Boa Vista do Rio Branco, surgiu um pequeno povoado, a Freguesia de Nossa Senhora do Carmo, que durante um bom tempo foi o único povoado em toda a região do alto Rio Branco.

Em 1890, o povoado foi elevado à condição de vila e em 1926 passou a ser município, adotando o nome da antiga fazenda, Boa Vista. Com a criação do Território Federal de Roraima, em 1943, a cidade foi escolhida para ser a capital.

À época, o território recém-delimitado foi constituído por apenas dois municípios: Boa Vista e Catrimani. A primeira dessas municipalidades, fundada em 1890, foi a escolhida para receber aquela que seria a terceira capital de uma unidade federativa projetada e construída no período republicano – dando sequência a Belo Horizonte (1893) e Goiânia (1933) – e a única delas localizada no hemisfério norte.

De acordo com Moraes & Filho (2009) Boa Vista foi descrita por Alexander Hamilton Rice, durante pesquisas realizadas na região amazônica em 1924, como um aglomerado de 164 casas, além de alguns desses edifícios eram de tijolos: a igreja, a Intendência, o armazém, e algumas casas de moradia; a maioria, porém, era de reboco e pau a pique, 1200 almas, compostas por portugueses, brasileiros, mestiços índios e alguns negros vindos das Índias Ocidentais pela Guiana Inglesa, conforme figura 6 a seguir.

Figura 6: Vista da cidade de Boa Vista em 1924



Fonte: Moraes & Filho (2009)

Boa Vista à época era localizada em terreno elevado e portanto, tal característica funcionava como proteção contra as inundações do Rio Branco, devendo ser preservado esse núcleo inicial. No entanto, suas dimensões e infraestrutura não garantiam as condições necessárias para acomodar a nova administração e muito menos o aumento populacional que ocorreu posteriormente.

Trevisan et.al (2018) afirma que a comissão encarregada da instauração da nova unidade (Governada por Ene Garcez dos Reis, que por sua vez foi seu primeiro governador, juntamente com Mário Homem de Mello, prefeito por ele nomeado em 20 de junho de 1944) propôs o Plano Quinquenal Territorial e dentre várias ações, constava a exigência de elaboração de um Plano Diretor para a nova cidade.

Para realização do referido Plano Diretor, foi feita uma concorrência pública que resultou na escolha da Darcy A. Derenusson Ltda., empresa comandada pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson⁸ (1916-2002).

Figura 7: Levantamento topográfico plani-altimétrico e cadastral da Vila de Boa



Fonte: Acervo de Darcy Romero Derenusson Apud Ramalho(2012).

⁸ Darcy Aleixo Derenusson, carioca, iniciou o curso de Engenharia Civil em 1935 e diplomou-se em 1939 pela Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil (hoje UFRJ), onde passou a atuar como professor assistente da disciplina de Topografia e Noções de aerofotogrametria, de 1940 a 1944. De acordo com as informações em seu Currículo Vitae (CREA-RJ), Derenusson foi um engenheiro bastante atuante, tendo participado de inúmeros trabalhos na área. Antes de iniciar a implantação do plano urbanístico de Boa Vista trabalhou na Empresa de Topografia, Urbanismo e Construções (ETUC), de 1940 a 1942.

O resultado da licitação foi exposto no Diário Oficial do Território Federal do Rio Branco nº 24, de 7-12-1944, que assim se expressa: por “ter obedecido as instruções para execução dos serviços, nada mais havendo senão adjudicar à firma Darcy A. Derenusson, por apresentar preço total mais baixo e menor prazo” (p.7)

Segundo Trevisan et.al (2018), Derenusson chefiou uma equipe multidisciplinar responsável por diversas atividades urbanísticas, onde optou-se não por deixar a urbanização sofrer uma expansão espontânea, mas sim, por um projeto totalmente novo, conforme pode ser observado nas figuras 7 e 8.

Figura 8. Plano urbanístico para Boa Vista, 1946.



Fonte: Foto divulgação [Acervo da família Derenusson] Apud Trevisan et.al (2018).

Dentre as atividades urbanísticas realizadas estão a confecção do cadastro topográfico do sítio, da elaboração dos projetos de saneamento, de urbanização e de edificações e da implantação das redes de captação de esgotos sanitários e de águas pluviais, de abastecimento d'água e de energia elétrica.

O saneamento desempenhou papel fundamental no desenvolvimento e prosperidade da nova cidade, sendo notadamente explicitada ao perceber que logo após as primeiras visitas

do Engenheiro Derenusson e sua equipe, a preocupação maior e o primeiro passo era sanear com o objetivo de tornar o local habitável e salubre (figura 9) conforme podemos ver em Trevisan et.al (2018):

“ (...) em 1945 Derenusson e equipe realizam as primeiras visitas ao sítio e agilizam a abertura de escritório no assentamento existente. O passo seguinte foi identificar a necessidade de medidas mitigadoras e de combate aos focos de mosquitos responsáveis por surtos epidêmicos na região. Tal discurso higienista, em voga desde fins do século dezenove entre médicos sanitaristas, planejadores e gestores de cidades, sorvido por Derenusson em seus trabalhos na Baixada Fluminense, encontrou na fase preliminar do plano de Boa Vista um amplo campo de aplicação. Era preciso primeiro sanear para só depois urbanizar. Relatos do próprio engenheiro revelam que em menos de dois anos Boa Vista não mais registrava casos de malária e que a mortalidade infantil havia caído para níveis baixíssimos.”

Figura 9. Rua Benjamin Constant/Década de 1940. Implantação de Galerias de águas Pluviais



Fonte: Acervo de Darcy Romero Derenusson Apud Ramalho(2012).

Em 1962, o Território Federal do Rio Branco teve sua denominação alterada para Território Federal de Roraima. Com a promulgação da nova Constituição Federal em 5 de outubro de 1988, seu status foi alterado para Estado de Roraima

Nesse intertício entre 1962 e 1988 foi criada a Companhia de Águas e Esgotos do

Estado de Roraima (CAERR), precisamente em 04 de março de 1969, e tinha sua sede localizada na rua Coronel Pinto, no centro de Boa Vista ao lado da Imprensa Oficial, onde permaneceu por mais um ano.

Segundo informações contidas no site da empresa, a mesma nasceu com a missão de universalizar a prestação de serviços de abastecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgoto sanitário, promovendo a saúde pública, o bem estar social e o desenvolvimento econômico do Estado.

Ainda de acordo com as informações fornecidas pela empresa, em 1970 foram implantados na capital 37 km de rede de distribuição em tubulação de fibro cimento (amianto), e somente 30 ligações domiciliares. O sistema de abastecimento era composto pela água bombeada de dois poços tubulares (semi artesianos), e distribuída em caminhões pipas, que abasteciam os camburões e as cisternas das residências.

Assim sendo, no início do governo militar, foi criada a CAERR, encaixando-se no quinto período do histórico do saneamento. Nesse período houve o predomínio da visão de que avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade (SOARES; BERNASDES; NETO, 2002).

A primeira Estação de Tratamento de Água (ETA) foi construída em 1972, com capacidade de 170 litros por segundo. Ela abastecia os reservatórios elevados dos bairros São Pedro e São Vicente. A construção da segunda ETA foi em 1979, capaz de produzir 200 litros por segundo. Outros poços foram perfurados em 1985.

Hoje existem 44 poços em atividade na capital e três ETAs, com capacidade de tratar até 1200 litros por segundo.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Boa Vista foi implantado em 1975, com 52 km de rede coletora e em 1994 foi a inauguração da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), formada por 5 lagoas de estabilização e um tratamento natural, com capacidade de tratar a vazão de 1.260 metros cúbicos por hora. Hoje, a capacidade de tratamento chega a 4.890 metros cúbicos por hora.

Em síntese, podemos elencar uma cadeia de ações estruturantes que ocorreram na cidade de Boa Vista, que se confunde com a própria história da política Estadual de saneamento, sendo configurada historicamente conforme tabela 2.

Tabela 2. Síntese da evolução da infraestrutura de saneamento em Boa vista

Período	Ocorrência
1890 -1943	Município do Estado do Amazonas
1943-1968	Território Federal do Rio Branco, depois Roraima (1962)
1944-1946	Criação do Plano Diretor da Cidade de Boa Vista, no governo de Mario Homem de Melo
1962	Mudança de Território Federal do Rio Branco para Roraima
1969	Construção da Primeira ETA - capacidade de 170l/seg
1970	Implantação de 52 Km de rede de esgoto
1972	Construção da Primeira ETA - capacidade de 200l/seg
1975	Inauguração da primeira ETA
1979	Construção da Primeira ETA
1994	Inauguração da Primeira ETA
2008	Início de projeto e ampliação da rede coletora de Esgoto

Fonte: Próprio Autor

Como saneamento básico é saúde pública, o Estado tem papel fundamental na implementação de políticas públicas neste setor, inclusive como afirmam Libânio, Chernicharo e Nascimento (2005, p.220) que:

A relação de causalidade entre as condições de saneamento e de meio ambiente e o quadro epidemiológico é reconhecida pelos legisladores brasileiros que, por exemplo, na Lei 8.080/90 – que dispõe sobre a prestação dos serviços de saúde no país – citam tais condições como alguns dos fatores determinantes para a saúde pública.

Em 2007, após 20 anos de debates no Congresso, foi sancionada a Lei n. 11.445 que trouxe novas diretrizes nacionais e definiu o planejamento dos serviços como instrumento fundamental para se alcançar o acesso universal aos serviços de saneamento básico.

A partir da Lei, todos os municípios devem formular as suas políticas públicas visando à universalização, sendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) o instrumento de definição de estratégias e diretrizes.

O Decreto n. 7.217/2010, que regulamentou a Lei n. 11.445/2007, prorrogou o prazo de entrega dos PMSB's de 2010 para dezembro de 2013 ao estabelecer que a partir do exercício financeiro de 2014 a existência do plano seria condição para o acesso a recursos orçamentários da União (§2º, art. 26).

Este prazo, porém, foi novamente prorrogado para o exercício financeiro de 2016 (Decreto Federal n. 8.211 de 21/03/14), passando valer a data final de entrega dos planos para

31 de dezembro de 2015. O Decreto vinculou ainda o acesso a recursos da União à existência de organismos de controle social até dezembro de 2014.

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2013) o Estado de Roraima tem uma taxa de cobertura de abastecimento de água de 80,70%, enquanto para a rede coletora de esgoto, tem-se uma cobertura de 38,39%, possuindo uma taxa de tratamento de esgoto em torno de 54,30%.

É importante destacar que, segundo a Associação Brasileira de Saneamento (ABES), o Estado de Roraima é o estado da região Norte com a maior cobertura de rede de distribuição de água e de acordo com os dados contidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (BRASIL, 2013), percebe-se que em Boa Vista (RR) houve expressiva evolução nos índices de atendimento da população por redes de abastecimento de água e coleta de esgoto.

Em 2004, em torno de 90% da população urbana atendida por rede de abastecimento de água. Em 2011 este índice passou a 100%. Em relação à rede de coleta de esgotos, em 2004, menos de 20% da população urbana era atendida; em 2011, este índice mudou para 30%.

É importante frisar que Boa Vista possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o que influi diretamente nas ações e implantação das infraestruturas urbanas de saneamento, uma vez que esse plano funciona como instrumento de definição de estratégias e diretrizes, vindo assim a ter reflexos econômicos.

2.4 Os benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento

O primeiro tipo de benefício econômico que se verifica é o da geração de emprego, renda e impostos. Além desses efeitos, há os ganhos econômicos externos, também chamados de externalidades positivas, que não são diretamente perceptíveis. São aumentos de bem-estar que surgem com a redução das despesas de saúde pública ou com a valorização imobiliária de áreas degradadas pela falta de saneamento.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2017), a expansão do saneamento implica a realização de investimentos em construção civil volumosos, os quais têm efeitos econômicos expressivos nas áreas em que as obras são realizadas e durante o período de sua realização. A instalação de um sistema de saneamento numa região inclui obras de construção de redes de distribuição de água, de redes de coleta de esgoto e de estações de captação e tratamento de água e de estações de tratamento de efluentes.

O fato é que os investimentos em obras de saneamento criam empregos e expandem a renda da economia. Os benefícios econômicos podem ser classificados em diretos, indiretos e induzidos. Os efeitos diretos, indiretos e induzidos de geração de emprego e renda podem se dar nos locais onde os serviços de saneamento são prestados ou em outras localidades.

Os efeitos diretos das operações de saneamento são, em geral, locais, e aqueles gerados na cadeia produtiva do saneamento, por outro lado, estão onde há empresas que fornecem insumos e serviços às operadoras de saneamento. Essas empresas estão espelhadas pelo território nacional e sua operação só pode ser computada em termos agregados.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2017), entre 2005 e 2015, o investimento do setor de saneamento brasileiro foi, em média, de R\$ 9,264 bilhões por ano. Estima-se que essas obras sustentaram 68,3 mil empregos diretos por ano na construção civil brasileira na média do período. Esses empregos pagaram R\$ 1,600 bilhão de salários e remunerações e cerca de R\$ 777 milhões de benefícios e contribuições trabalhistas.

Ademais, como efeito indireto do saneamento em Boa Vista (RR), pode-se citar o surgimento de atividades comerciais de grande aglomeração, como os shoppings e hotéis, uma vez que o grande consumo de água, gera grande quantidade de esgoto, e que caso fosse utilizado o sistema mais usual e tradicional de tratamento (fossas) seria inviável, uma vez que demanda grandes áreas e inclusive suscetível a contaminação no lençol freático, causando dano ambiental.

3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

Foram analisados os dados epidemiológicos sobre incidência de Doenças Diarréicas Aguda -DDA, na cidade de Boa Vista (RR), de janeiro de 2007 a dezembro de 2017, além dos dados referentes à implantação do sistema de esgotamento sanitário e suas consequências, analisadas através do software Excel.

O sistema de esgotamento sanitário de Boa Vista, vem sendo implantado desde o ano de 1977, inaugurada a 1ª etapa em maio de 1978, o sistema São Francisco, e compreende o sistema as redes coletoras, ramais de ligações domiciliares, coletores troncos, estações elevatórias de esgoto, emissários e estação de tratamento de esgotos.

A cidade de Boa Vista é extremamente Plana, cota em torno de 82m, acima do nível do mar, tendo algumas depressões, não muito significativas, junto aos talwegues, por onde correm os Igarapés, por isso, o sistema de esgotamento sanitário depende muito de Estações Elevatórias de Esgoto, uma vez que a concepção implantada é de uma Estação de Tratamento de Esgotos, tipo sequência de Lagoas, centralizada.

O município de Boa Vista foi contemplado por obras de Saneamento Básico pelo programa PAC em sua primeira versão, e também pelo programa “Saneamento para todos”. Com estes investimentos o sistema de esgotamento sanitário teve significativo crescimento, tendo sido ampliada a quantidade de ligações, redes coletoras, coletores troncos, elevatórias, linhas de recalque e ainda melhorias na estação de tratamento existente, hoje o Estado conta com as seguintes obras de esgotamento sanitário concluídas e em andamento.

O sistema atende 16.267 ligações, possui 259,00km de rede coletora, 11 (Onze) elevatórias e 19,80km de linhas de recalque, 1 (uma) estações de tratamento, e 1 emissário (s) de lançamento final com aproximadamente 530,00 m.

O sistema atende 2.684 ligações, possui 57,14 km de rede coletora, 4 (quatro) elevatórias e 1,83 km de linhas de recalque, 1 (uma) reformulação/reforma da estação, e 1 novo emissário (s) de lançamento final com aproximadamente 4,20 Km. Empregos diretos gerados: 350.

O sistema atende 5.389 ligações, possui 145,94 km de rede coletora, 6 (Seis) elevatórias e 3,15 km de linhas de recalque. Empregos diretos gerados: 450.

O sistema atende 8.013 ligações, possui 111,66 km de rede coletora, 1 (Uma) elevatória e 260,00 m de linhas de recalque. Empregos diretos gerados: 200.

O sistema atenderá 29.465 ligações, terá 279,70km de rede coletora, 4 (quatro) elevatórias e 3,20 km de linhas de recalque. Empregos diretos gerados: 400.

O sistema atenderá 10.244 ligações, terá 119,36 km de rede coletora, 5 (cinco) elevatórias e 5,32 km de linhas de recalque. Empregos diretos gerados: 200.

Em resumo, dos dados apresentados, concluímos que em 2008, apenas 17,15% da população urbana da cidade de Boa Vista tinha atendimento de rede coletora de esgoto, contemplando as áreas dos bairros: Centro, Calungá, Mecejana, Aparecida, Estados, 31 de março, Paraviana, Canarinho e São Francisco, conforme pode-se observar no mapa 1.

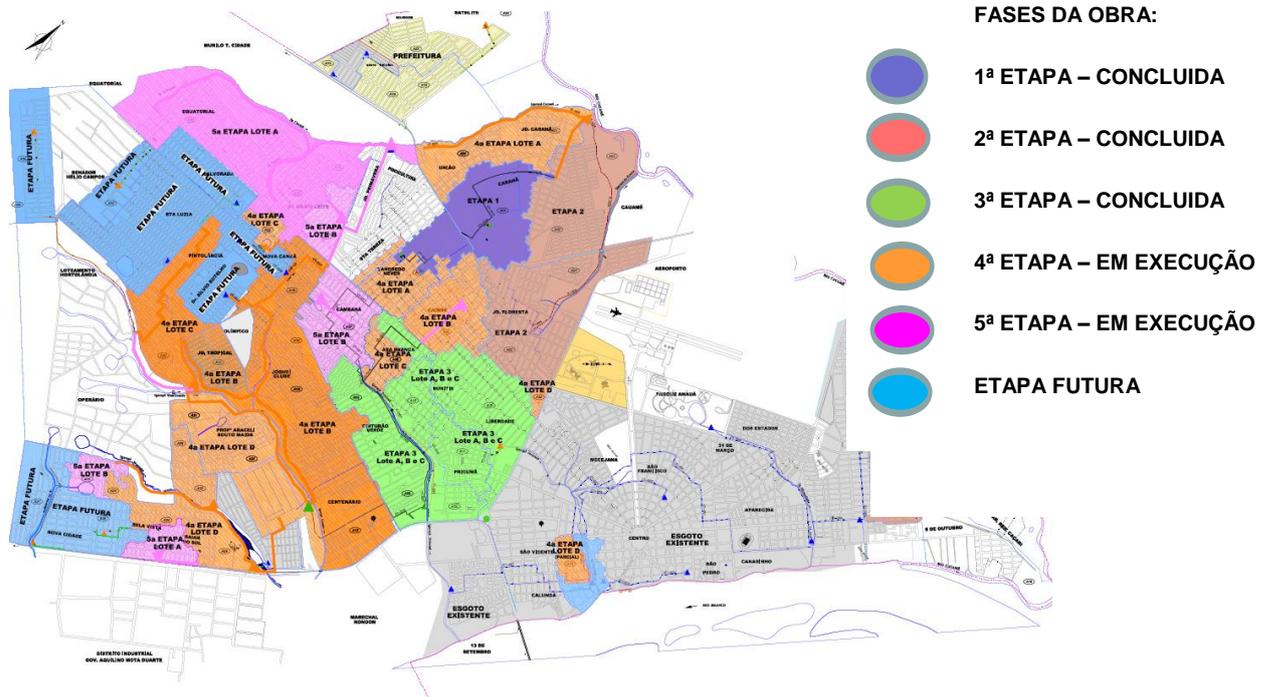
Mapa 1: Rede coletora de Esgoto Existente em 2008.



Fonte: Secretaria de Infraestrutura do Estado de Roraima(adaptado).

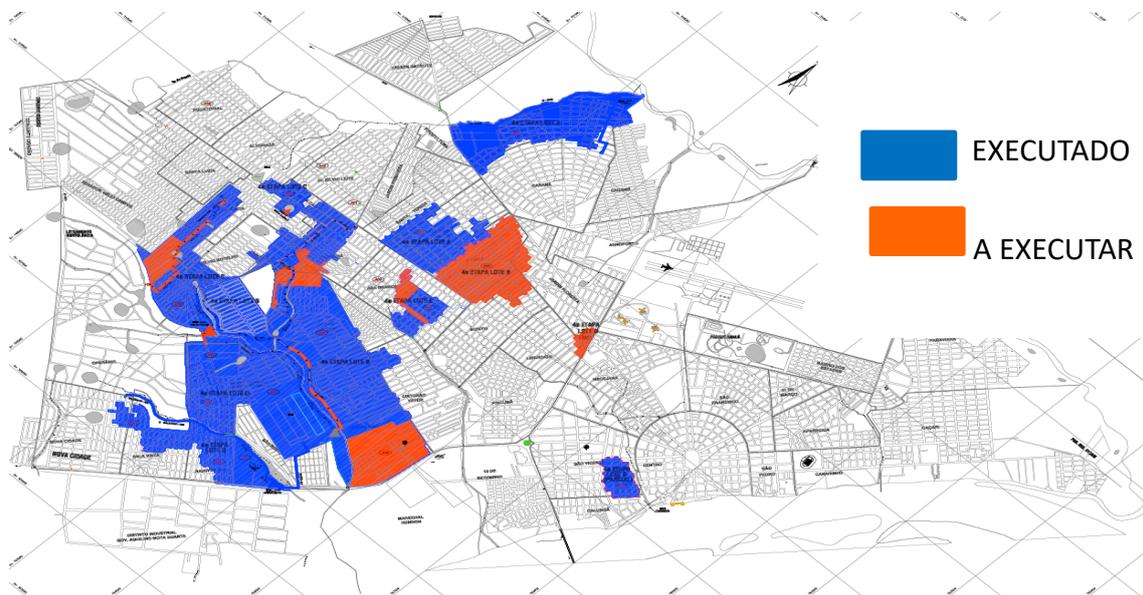
Atualmente, a rede coletora de esgoto, possui as etapas 1, 2 e 3, totalmente concluída e a quarta etapa, está com 74,37% executada, e a quinta etapa consta 91,61% executada, conforme mapas 3 e 4. O mapa 2, mostra como está sendo realizada a expansão do sistema de esgotamento sanitário em Boa Vista (RR).

Mapa 2- Rede coletora de Esgoto Existente em 2008 e etapas de expansão



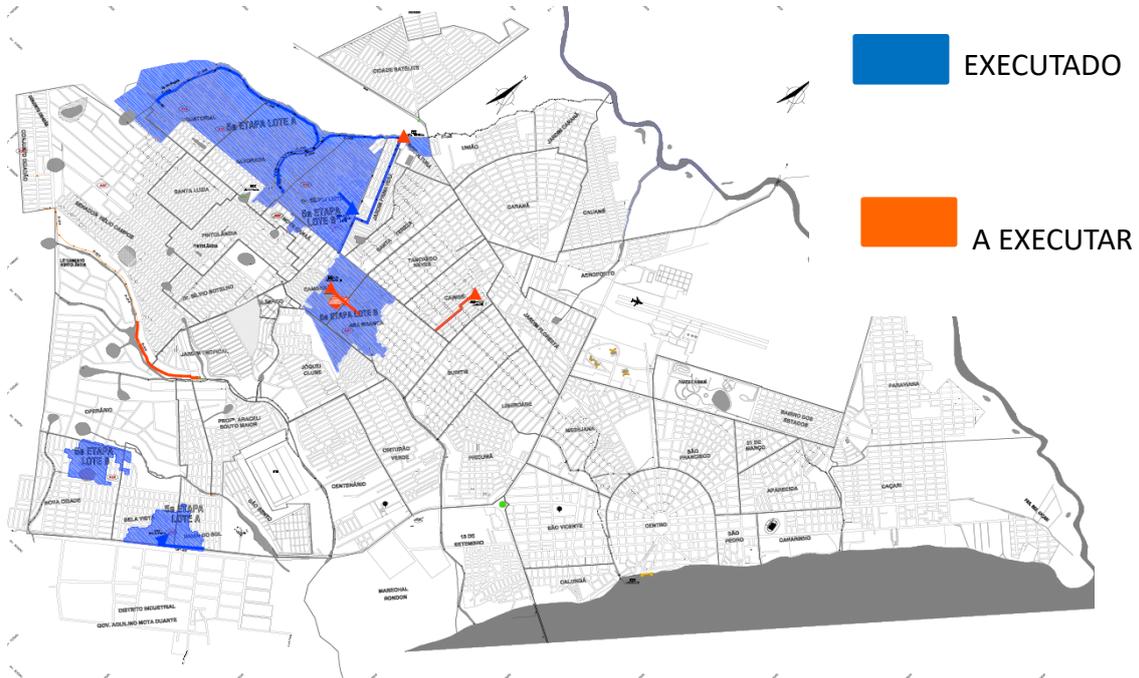
Fonte: Secretaria de Infraestrutura do Estado de Roraima (adaptado).

Mapa 3: Rede Coletora de Esgoto 4ª etapa.



Fonte: Secretaria de Infraestrutura do Estado de Roraima (adaptado).

Mapa 4: Rede Coletora de Esgoto 5ª etapa.



Fonte: Secretaria de Infraestrutura do Estado de Roraima (adaptado).

Ao longo dos anos, percebeu-se que o sistema de abastecimento de água, sempre esteve com percentual de cobertura sempre próximo, no período objeto desta pesquisa (2007-2017), sendo que o contrário ocorria com a rede coletora de esgoto. Para se ter uma idéia, em 1995, a rede coletora de distribuição de água, atendia 99,4% dos domicílios urbanos em Boa Vista, porém, a rede coletora de esgoto, atendia somente 4,25% das residências da capital, conforme pode ser observado na tabela 3.

Como houve uma melhora significativa do índice de cobertura da rede coletora de esgoto a partir de 2012, culminando em 369% de aumento em 2017, se comparado com 2011, é importante destacar os investimentos feitos no setor e suas características, que por sua vez, vieram a ser o motivo desse fenomenal incremento. Desta forma, a tabela 4, nos mostra em síntese, a quantidade de ligação, de rede, o valor investido e a quantidade de empregos gerados de forma direta, em cada uma das etapas.

Tabela 3. Série histórica índices de cobertura de água e esgoto

Ano	% coleta de esgoto	% tratamento de esgoto	% distribuição de água
2017	72,88	100	99,69
2016	63,6	85,38	99,69
2015	57,75	98,97	98,92
2014	31,2	100	98,92
2013	44,55	100	99,36
2012	39,6	100	99,6
2011	19,72	100	99,6
2010	18,57	100	99,2
2009	22,11	100	98,4
2008	24,23	100	98
2007	22,31	100	97,6
2006	21,56	100	95,8
2005	23,31	100	97,5
2004	23,3	100	94,1
2003	21,19	100	98,6
2002	19,87	100	99
2001	22,42	100	98
2000	23	100	100
1999	24,85	100	100
1998	24,91	100	98
1997	23,11	100	98,3
1996	6,64	100	97,3
1995	4,25	100	99,4

Fonte: SNIS

Tabela 4. Investimento no Sistema de Esgotamento Sanitário de Boa Vista/RR

Etapa	Ligação	Rede (Km)	Valor (R\$)	Empregos
1	2.638	57,14	137.795.923,03	350
2	5.389	145,94	82.039.055,87	450
3	8.013	111,66	61.170.075,04	200
4	29.465	279,70	156.730.787,06	400
5	10.244	119,36	88.305.808,01	200
Total Investido			526.041.649,01	

Fonte: Secretaria de Estado da Infraestrutura – SEINF/CAERR

Considerando a projeção populacional da cidade de Boa Vista (RR), entre 2007 e 2017, tabela 5, e ainda considerando a tabela 6, que nos mostra a incidência das doenças diarreicas agudas, verificou-se que a faixa etária mais vulnerável à incidência de Doenças Diarréicas

Agudas (DDA), compreende entre a faixa de 0-4 anos

Tabela 5. Projeção populacional

Ano	População
2017	332.020
2016	326.414
2015	320.714
2014	314.900
2013	308.996
2012	296.959
2011	290.741
2010	284.313
2009	266.901
2008	260.930
2007	249.853

Fonte: IBGE - Censos Demográficos

É fácil perceber através da tabela 4, que a faixa etária mais vulnerável e predisposta à ocorrência de diarreia (DDA), sofreu uma queda considerável ao longo de uma década, coincidindo com o início da operação das primeiras etapas do sistema de esgotamento sanitário, até o ano de 2017

Tabela 6 – Incidência de DDA por faixa etária

Ano	Faixa Etária				Total	%
	0 a 4	5 a 9	10 +	IGN		
2017	4.302	1.442	7042	8	12.794	25,31
2016	5.995	1.775	9700	16	17.486	35,28
2015	5.882	1.747	8561	79	16.269	34,61
2014	6.901	2.567	6989	469	16.926	40,61
2013	6.931	2.131	6851	387	16.300	40,78
2012	7.762	2.341	6957	566	17.626	45,67
2011	7.743	2.428	6523	172	16.866	45,56
2010	8.546	2.417	6175	74	17.212	50,29
2009	8.069	1.911	6085	125	16.190	47,48
2008	7.369	1.824	5793	106	15.092	43,36
2007	9.713	2.237	4982	62	16.994	57,16

Fonte: IBGE - Censos Demográficos

Analisando-se o índice de incidência por 100 mil habitantes, nota-se claramente que houve uma redução brusca, quando se comparado o espaço temporal de 2007-2017, da cerca de 56% e que a redução se acentuou após 2013, quando as primeiras etapas de ampliação de esgotamento sanitário começaram a operar.

Registre-se que essa projeção da população não incorporaram os impactos da migração venezuelana que ocorreu a partir de 2015.

Outro fator a ser considerado como benefício claro do saneamento, é a redução dos custos com saúde, que se mostraram de forma considerável para o município de Boa Vista (RR).

A partir de 2009, tendo por base as cobranças de Autorização de Internação Hospitalar – AIH, enviadas pelas unidades de saúde ao SUS, foi possível ter idéia dos gastos com saúde por paciente, definidos por especialidade e tempo de internação.

Tabela 7. Incidência por 100mil hab.

Ano	População	Incidência (0-4)	Incidência/100 hab.
2017	332.020	4302	1721,81
2016	326.414	5995	2399,41
2015	320.714	5882	2354,18
2014	314.900	6901	2762,02
2013	308.996	6931	2774,03
2012	296.959	7762	3106,63
2011	290.741	7743	3099,02
2010	284.313	8546	3420,41
2009	266.901	8069	3229,50
2008	260.930	7369	2949,33
2007	249.853	9713	3887,49

Fonte: IBGE - Censos Demográficos

Os casos de DDA encontram suporte de atendimento na especialidade de Clínica Médica, ao qual para o município de Boa Vista (RR), foi verificado que em Dezembro de 2009, antes da ampliação do sistema de esgotamento sanitário), a média de permanência de um paciente era de 7,82 dias e que seu custo era de R\$ 63,84 (sessenta e três reais e oitenta e quatro centavos) por dia de internação, conforme tabela 8 e 9.

Tabela 8. Média de permanência em intern. SUS, por especialidade, mun. BOA VISTA-RR, 12/2009

ESPECIALIDADE	MÉDIA DE PERMANÊNCIA EM INTERN. SUS.	TOTAL DE DIAS EM INTERN. SUS	TOTAL DE INTERNAÇÕES SUS
01-Clínica cirúrgica	5,09 dias	2.719	534
02-Obstetrícia	2,11 dias	984	467
03-Clínica médica	7,82 dias	4.025	515
04-Cuidados prolongados (crônicos)	0,00 dias	0	0
05-Psiquiatria	0,00 dias	0	0
06-Pneumologia sanitária (tisiologia)	0,00 dias	0	0
07-Pediatria	7,28 dias	2.643	363
TOTAL	5,52 dias	10.371	1.879

Fonte: ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/200801_/

Tabela 9: Custo paciente dia SUS, por especialidade mun. BOA VISTA-RR, 12/2009

ESPECIALIDADE	CUSTO PACIENTE DIA SUS	TOTAL PAGO	TOTAL DE DIÁRIAS
01-Clínica cirúrgica	R\$165,04	R\$450.071,76	2.727
02-Obstetrícia	R\$298,94	R\$294.159,19	984
03-Clínica médica	R\$63,84	R\$282.151,52	4.420
04-Cuidados prolongados (crônicos)	R\$0,00	R\$0,00	0
05-Psiquiatria	R\$0,00	R\$0,00	0
06-Pneumologia sanitária (tisiologia)	R\$0,00	R\$0,00	0
07-Pediatria	R\$189,48	R\$500.792,88	2.643
TOTAL	R\$141,75	R\$1.527.175,35	10.774

Fonte: ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/200801_/

Já em Dezembro de 2017, já após as etapas 1, 2 e 3 da ampliação do sistema de esgotamento sanitário concluídas, a média de dias de interação na especialidade de clínica médica, é de 5,67 dias e o custo da internação diária por paciente, subiu para R\$ 85,29 (oitenta e cinco reais e vinte e nove centavos), conforme tabelas 10 e 11.

Tabela 10. Média de permanência em intern. SUS, por especialidade, mun. BOA VISTA-RR, 12/2017

ESPECIAL	MÉDIA DE PERMANÊNCIA EM INTERN. SUS.	TOTAL DE DIAS EM INTERN. SUS	TOTAL DE INTERNAÇÕES SUS
01-Clínica cirúrgica	4,31 dias	2.124	493
02-Obstetrícia	3,12 dias	3.228	1.034
03-Clínica médica	5,67 dias	6.284	1.108
04-Cuidados prolongados (crônicos)	0,00 dias	0	0
05-Psiquiatria	6,90 dias	145	21
06-Pneumologia sanitária (tisiologia)	12,36 dias	136	11
07-Pediatria	9,61 dias	2.767	288
TOTAL	4,97 dias	14.684	2.955

Fonte: ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/200801_/

Tabela 11.- Custo paciente dia SUS, por especialidade mun. BOA VISTA-RR, 12/2017

ESPECIALIDADE	CUSTO PACIENTE DIA SUS	TOTAL PAGO	TOTAL DE DIÁRIAS
01-Clínica cirúrgica	R\$245,30	R\$700.580,69	2.856
02-Obstetrícia	R\$204,88	R\$661.363,80	3.228
03-Clínica médica	R\$85,29	R\$652.719,50	7.653
04-Cuidados prolongados (crônicos)	R\$0,00	R\$0,00	0
05-Psiquiatria	R\$16,21	R\$2.349,80	145
06-Pneumologia sanitária (tisiologia)	R\$18,61	R\$2.698,91	145
07-Pediatria	R\$156,09	R\$485.755,43	3.112
TOTAL	R\$146,19	R\$2.505.468,13	17.139

Fonte: ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/200801_/

Então, se for considerar a quantidade de casos de incidência de DDA's de 2009 e for atualizado o valor por dia de internação (2017), terá ocorrido economia ou redução real nos custos de tratamento de DDA's, em torno de 22%.

Por fim, como saneamento básico é saúde pública, o Estado exerce papel central na implementação de políticas públicas neste setor, inclusive como afirmam Libânio, Chernicharo e Nascimento (2005, p.220) que:

A relação de causalidade entre as condições de saneamento e de meio ambiente e o quadro epidemiológico é reconhecida pelos legisladores brasileiros que, por exemplo, na Lei 8.080/90 – que dispõe sobre a prestação dos serviços de saúde no país – citam tais condições como alguns dos fatores determinantes para a saúde pública.

Desta forma, fica evidenciado empiricamente que o saneamento interfere diretamente no bem-estar e na saúde, auxiliando o desenvolvimento humano, no tocante à questões relacionadas à expectativa de vida, bem como no desenvolvimento econômico na medida em que implementações de políticas públicas voltadas para o setor incentivam investimentos que impactam diretamente na economia, além é claro, de tornar o ambiente mais salubre, evitando a degradação do meio ambiente, proporcionando níveis de sustentabilidade socioambiental mais equilibrados, contribuindo diretamente na melhoria do IDH.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de saneamento tem implicações imediatas sobre a saúde e a qualidade de vida da população que mora em áreas degradadas do ponto de vista ambiental. A falta de água tratada tem impacto direto sobre a saúde, principalmente dos mais novos e dos mais velhos, pois aumenta a incidência de infecções gastrointestinais.

A carência de serviços de coleta e de tratamento de esgoto, mesmo quando há o acesso à água tratada, é responsável por outra parte das infecções gastrointestinais e das doenças transmitidas por mosquitos e animais.

Além disso, a falta de saneamento impacta diretamente também na queda do potencial laboral, queda do rendimento econômico além de implicar no aumento dos custos de produção e do custo social.

Os afastamentos do trabalho e as internações causam custos à sociedade. No caso de um empregado, o afastamento envolve o pagamento de horas de trabalho que efetivamente acabam não sendo trabalhadas por conta das doenças gastrointestinais.

Isso acarreta prejuízo para a sociedade, pois eleva o custo social do trabalho sem que haja um benefício para o trabalhador; ao contrário, este custo ocorre porque o empregado está doente. No caso de um trabalhador autônomo, a hora não trabalhada deixa de ser auferida, com prejuízo imediato para ele.

As deficiências do saneamento, trazem prejuízos à saúde, elevam o absenteísmo no trabalho, com impactos sobre a renda da sociedade, e elevam o custo com o sistema público hospitalar. Além das implicações imediatas sobre a saúde e a qualidade de vida da população que mora em áreas degradadas do ponto de vista ambiental, a falta de água tratada e de coleta e tratamento de esgoto tem impacto direto sobre o mercado de trabalho e sobre as atividades econômicas que dependem de boas condições ambientais para o seu pleno exercício.

Do ponto de vista do mercado de trabalho, a falta de saneamento interfere na produtividade do trabalho e no desempenho dos estudantes, com efeitos de longo prazo expressivos sobre a renda das famílias.

As reduções da incidência e da gravidade das doenças infecciosas gastrointestinais têm efeitos sobre a economia que vão além da redução de despesas na área da saúde e dos

desperdícios com os dias não trabalhados, algo que eleva os custos das atividades econômicas no país. A melhoria da saúde eleva de forma sistemática a produtividade dos trabalhadores.

Além dos efeitos sobre a produtividade da força de trabalho que hoje está em campo e responde pela geração de renda no país, a expansão dos serviços de saneamento possibilitaria ganhos de produtividade das gerações futuras de trabalhadores. Isso porque o saneamento tem um efeito expressivo sobre o aproveitamento escolar, como apontou o estudo do Centro de Políticas Sociais.

A análise estatística desenvolvida no estudo do Instituto Trata Brasil, complementou aquela avaliação identificando o efeito do acesso ao saneamento sobre os anos de atraso na educação da população em idade escolar no Brasil. Essa análise também foi feita com base nas informações da PNAD de 2015

O atraso escolar é definido como a diferença entre a escolaridade efetiva de uma pessoa em idade escolar e o número de anos de estudo que ela deveria ter considerando a sua idade.

Quando se menciona educação, vem à tona a Lei 9.795/99, que dispõe sobre educação ambiental que nos diz que:

“os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL,2009)

A educação ambiental vem assumindo sua função transformadora, onde predomina a idéia de que todos nós temos responsabilidade tornando-se o objetivo primordial para se conseguir o desenvolvimento sustentável, que por sua vez se mostra como condição essencial para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental.

Assim como leciona Araújo, o objetivo da educação ambiental é formar indivíduos com capacidade de compreensão do mundo para que possa agir de forma e crítica e consciente.

Assim sendo, a educação se relaciona ao saneamento por se tratar de uma prática

social onde abrange as questões de mudança de hábitos, práticas e atitudes, a transmissão e apreensão de conhecimentos, mas engloba também evolução na forma do pensar, aglutinando o sentir e o agir por meio da seleção e utilização de métodos que permitam a participação e a problematização

Desta forma, a educação torna-se um agente transformador na medida em que se mostra um processo contínuo de indagação, reflexão, questionamento e de construção coletiva, articulada e compartilhada.

O saneamento básico proporciona, além das melhorias das condições de vida, controle e prevenção de doenças, aumento da expectativa de vida, conforto e bem-estar (RAZZOLINI; GUNTHER, 2008). Conforme lê-se em Calijuri et al.(2009, p. 19): “ A qualidade de vida de uma população está diretamente relacionada com a infraestrutura urbana em que a mesma está inserida”

REFERÊNCIAS

ANA. Indicadores De Qualidade - Índice De Qualidade Das Águas. Disponível em <<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>>. Acesso em: 28 mar. 2014.

APHA; AWWA; WEF (2005). American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation. *Standard Methods for the examination of water and wastewater*. 21^a. ed., Washington, D.C, USA.

BARRETO, T. C et al. Levantamento das principais parasitoses intestinais que acometem crianças da comunidade tamarindo em Campos dos Goytacazes - RJ. *Jornal Perspectivas Online : Biológicas e Saúde, Campo dos Goytacazes*, v.7, n.2, p.53-6. 2012.

BOVOLATO, L.E. Saneamento básico e saúde. Araguaína, 2010. v.2. Disponível em: <<https://revistahistoriauft.files.wordpress.com/2012/04/saneamento-bacc81sico-e-saucc81de.pdf+&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 2 jul. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 9 mar. 2017.

BRASIL. IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, 2010. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/indicadores_desenvolvimento_sustentavel/2012/ids2012.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2017.

BRASIL. DATASUS. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: Conceitos e Aplicações. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BRASIL. Lei n.6.017, de 31 de dezembro de 1973. Dispõe sobre os registros públicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6015.htm>. Acesso em: 12 fev. 2017.

BRASIL. Lei n.11.445, de 5 de janeiro de 2007. Dispõe sobre os registros públicos e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 12 fev. 2017.

BRASIL. Decreto n.7.217/2010, de 21 de junho de 2010. Dispõe sobre os registros públicos e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 07 jan. 2017.

BRASIL. Decreto n.8.211/2014, de 21 de junho de 2010. Dispõe sobre os registros públicos e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm>. Acesso em: 18 fev. 2017.

BRASIL. Decreto lei nº 5812 de 13 de setembro de 1943. Dispõe sobre a criação dos Territórios Federais do Amapá, do Rio Branco, do Guaporé, de Ponta Porã e do Iguassú. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-5812-13-setembro-1943-415787-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 18 fev. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2011. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: 3 nov. 2017. BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2011. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: 3 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914/2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 25 mar. 2017.

CAIRNCROSS, S. *Aspectos de saúde nos sistemas de Saneamento Básico*. Revista de Engenharia Sanitária. Rio de Janeiro, v.23, n.4, p. 334-338, 1984.

CALIJURI, M. L et al. Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do norte do Brasil. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.14, n.1, p.19-28, jan/mar. 2009.

CAMPOS FILHO, C. M. Cidades brasileiras: seu planejamento ou o caos. 4. ed. São Paulo: Nobel, 2001. 143 p.

CAMPOS, T. P; CARVALHO, M. S; BARCELLOS C. C. Mortalidade infantil no Rio de Janeiro, Brasil: áreas de risco e trajetória dos pacientes até os serviços de saúde. Revista Panamericana de Salud Pública, v.8, n.3, p. 164-171, 2000.

CANDIDO, J.L. Falhas de mercado e regulação no Saneamento Básico. Revista Eletrônica Informe econômico. Ano1, n.1, ago.2013.

CAUBET, C. A água, a lei, a política...e o meio ambiente. Revista Brasileira de Política Internacional, Brasília, v.48, jan/jun. 2005.

CETESB. Águas Superficiais. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/42-indice-de-qualidade-das-aguas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/42-indice-de-qualidade-das-aguas-(iqa))>. Acesso em: 28 mar. 2017.

COSTA, S. S et al. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.10, n.2, p.118-127, abr/jun. 2005.

FERREIRA, F. P; CASTO, L. P. G. O novo regulamento sanitário internacional e o controle da pandemia influenza H1N1 no Brasil. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oVZj7Xejoj4J:www9.unaerp.br>

/revistas/index.php/paradigma/article/download/97/106+&cd=7&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 27 mar. 2017.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Decreto-Lei no 5.812, de 13 de setembro de 1943. Disponível em:<<http://docvirt.com/docreader.net/docreader.aspx?bib=CorrespGV2&pasta=GV%20c%201943.09.13>>. Acesso em: 13 Dez. 2018.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; PAGANINI, W. S. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. Eng Sanit Ambient., Fortaleza, v. 14, n. 1, 2009. p. 79-88

GIATTI, L.L.; CUTOLO, S. A. Acesso à água para consumo humano e aspectos de saúde pública na amazônia legal. Revista Ambiente e Sociedade, São Paulo, v.15, n.1, p. 93-109, jan/abr. 2012.

GIATTI, L.L. et al. Basic sanitary conditions in Iporanga, São Paulo State, Brazil. Revista Saúde pública, São Paulo, v.38, n.4, p. 1-6, fev. 2004.

GIATTI, L.L. Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. Revista Saúde e Sociedade, São Paulo, v.16, n.1, p.134-144, jan/abr, 2007.

GOMIDE, R. Cada um real investido em saneamento economiza quatro reais em saúde. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/saude/cada-r-1-investido-saneamento-economiza-r-4-saude-736829.shtml>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

HUTTON, G.; HALLER, L. Evaluation of the costs and benefits of water and sanitation Improvements at the global level. Genebra, Suíça: Organização Mundial da Saúde, 2004.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos da expansão do saneamento básico, 2017. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/beneficios-economicos-da-expansao-do-saneamento-brasileiro>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Manual do Saneamento Básico, 2012. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual imprensa.pdf>>. Acesso em 30nov. 2017.

LIBÂNIO, P.; CHERNICHARO, C.; NASCIMENTO, N. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.10, n.3, p.219-228, jul/set. 2005.

MARQUES NETO, Floriano de Azevedo. Agências Reguladoras Independentes. Fundamentos e seu Regime Jurídico, Belo Horizonte, Editora Fórum, 2005.

MOTA, M.S. Cruzando fronteiras: a expedição científica do Instituto Oswaldo Cruz e a expedição do Roncador-Xingu. Revista IDEAS, Rio de Janeiro v.1, n.1, p. 6-25, jul/dez, 2007

MUELLER, C.; TORRES, M.; MORAIS, M. Referencial básico para a construção de um sistema de indicadores urbanos. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1997.

NASCIMENTO, N.O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 36-48, jan./mar. 2005.

NÚCLEO DE PESQUISAS EM INFORMAÇÕES URBANAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Fundamentos e proposta de ordenamento institucional. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana/Ipea, 1995.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. Microeconomia. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

SILVA, José Afonso da. Curso de Direito Constitucional Positivo. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

SOARES, S.R.A; BERNARDES, R.S; NETTO, O.M.C. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.18, n.6, p.1713-1724, 2002.

RAMALHO, Paulina Onofre. Lugar de Memória: o plano urbanístico de Boa Vista/Roraima. Rio de Janeiro, 2012.

RAZZOLINI, M.; GUNTHER, W. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. Revista Saúde e Sociedade, São Paulo, v.17, n.1, p.21-32, 2008.

RORAIMA. Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Roraima- CAER. Histórico. Disponível em: <http://www.caer.com.br/empresa.jsp>. Acesso em 20 Jan. 2018.

TEXEIRA, J.; GUILHERMINO, R. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiro, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para saúde 2003-idb 2003. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.2, n.3, p.277-282, jul/set. 2006.

TREVISAN, Roberto et.al. Darcy Aleixo Derenusson: O engenheiro e urbanista que projetou Boa Vista – RR. Disponível em:<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18.212/6864>. Acesso em 30 Mar. 2018.

VILLAÇA, F. Habitação: o que todo cidadão precisa saber sobre a habitação global. São Paulo: Ed. Global, 1986.

ANEXO