

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SOCIOECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ELISA PEREIRA MEDEIROS

ESGOTAMENTO SANITÁRIO E SUSTENTABILIDADE EM MEIO URBANO:
A experiência do município de Florianópolis

Florianópolis

2016

ELISA PEREIRA MEDEIROS

ESGOTAMENTO SANITÁRIO E SUSTENTABILIDADE EM MEIO URBANO:

A experiência do município de Florianópolis

Monografia apresentada ao Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Michele Romanello

Florianópolis

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SOCIOECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca examinadora resolveu atribuir a nota 9,0 à aluna Elisa Pereira Medeiros na disciplina
CNM 7107 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Florianópolis, 01 de Dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Michele Romanello
(Orientador)

Prof. Dra. Eva Yamila Amanda da Silva Catela
(Membro da banca)

Prof. Dr. Lauro Francisco Mattei
(Membro da banca)

Aos meus pais, que me proporcionaram a vida em constante aprendizado e evolução.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, sinceramente, a todas as pessoas que passaram por minha vida e participaram do processo de construção de quem sou hoje. Principalmente, agradeço ao Amadeu Schoenau por ser a pessoa maravilhosa que é, por estar comigo em todos os momentos e me dar estruturas para escrever este trabalho. Gostaria de agradecer também por todos que contribuíram de alguma forma para minha vida acadêmica: Tamara, Maicon Cláudio, Tito, André Luiz, Gabriela Florêncio, Vanessa Conceição, Carol Piazza, Bruno, Henrique, Diogo, Lucas (Luquinhas), Gabriela Ferreira e tantos outros que tornam tudo mais leve.

Ao Rafael Lima, agradeço o excelente trabalho que permitiu aos estudantes de Economia seguirem sua jornada no curso.

Ao Professor Jaylson, que com suas aulas me deu a certeza de querer me graduar na UFSC. Professor Lauro, por me apresentar os estudos da Economia Ecológica. Professor Hoyêdo, por sua calma e por proporcionar a disciplina optativa na área de Desenvolvimento aos alunos. Professor Michele, por sua gentileza e sabedoria na minha orientação.

Por toda rede de apoio de meus amigos, especialmente: Tatiana Pacheco, Paulo Vitor, Radja Polli e Cleber. Ao Bruno Goulart e sua excelência e profissionalismo.

Pelo amor da minha família, do tamanho do coração de minha mãe Cida Pereira, Ismar Medeiros, João Luiz, Zulma Pereira. Agradeço Tia Lu, Gi, Tio Beto, Tio Márcio e aqueles que acreditaram em mim e me inspiraram. E todas as mulheres da família, meu exemplo.

Com cientistas a pregar que a ciência pode eliminar todas as limitações que pesam o homem, e com economistas a seguir-lhes as pegadas, deixando de ligar a análise do processo econômico às limitações do ambiente material do homem, não é de se admirar que ninguém tenha se dado conta de que não podemos produzir refrigeradores, automóveis ou aviões “melhores e maiores” sem produzir também resíduos “melhores e maiores”.

(Georgescu-Roegen)

RESUMO

A história da evolução humana explicita a sua dependência em relação ao meio ambiente, a sociedade está inserida na natureza e dela tira o necessário para seu sustento e desenvolvimento. A economia ecológica é uma nova linha teórica holística que envolve os três aspectos da sustentabilidade e é considerada sustentabilidade forte. Sendo o esgotamento sanitário extremamente relacionado à sustentabilidade dos recursos hídricos, que permitem a vida na Terra e sua água é insumo para diversos processos produtivos, é um serviço essencial para o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Em razão disto, este trabalho estuda as implicações do acesso ao esgotamento sanitário no meio urbano, elucidando a experiência atual da capital de Santa Catarina, a ilha de Florianópolis. Constata-se que há deficiências no planejamento, execução, fiscalização e monitoramento do serviço de esgotamento sanitário. A CASAN não respeita a capacidade de carga, ou o limite para suportar a disposição final dos efluentes de tratamento, dos recursos hídricos da ilha. A abrangência atual da coleta e tratamento de esgotos em Florianópolis não é suficiente para cobrir a demanda residente e o aumento populacional sazonal da temporada de veraneio. A ação da Prefeitura do município foi considerada essencial, um agente diferenciador, para o estado do saneamento básico local. Universalização é possível e para alcançá-la é necessário o cumprimento da regulação existente e a responsabilidade de três agentes: a prefeitura, a concessionária e o cidadão.

Palavras-chave: Economia ecológica; esgotamento sanitário; saneamento básico; desenvolvimento sustentável; recursos naturais.

ABSTRACT

The history of human evolution explains its dependency towards the environment, the society is placed within the nature and extracts the necessary for its development and sustenance from it. Ecological economics is a new holistic theory that concerns three aspects of sustainability and is considered strong sustainability. Sewage systems are extremely related to the sustainability of water resources, which allow life on Earth and serve as input to several production processes, it's an essential service to economic, social and environment development. Therefore, this study focuses on the implications of access to sanitary sewage in urban environment, illustrating the current experience of the capital of Santa Catarina state, the island of Florianópolis. It is verified that there are deficiencies in planning, execution, inspection, monitoring of the sewage services. CASAN does not respect the carrying capacity, or the limits to support final disposal of the treated effluents, from the water resources of the island. The current coverage of the sewage system and treatment in Florianópolis is not sufficient to serve the resident demand and seasonal increase of population from the summer season. City hall activity was considered essential, a differentiator agent, for the status of local basic sanitation. Universalisation is possible and to achieve it is necessary to comply with the existing regulation and the responsibility of three agents: the city hall, the corporation and the citizen.

Keywords: Ecological economics; sanitary sewage; basic sanitation; sustainable development; natural resources.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Curva de Poluição Ótima	29
Gráfico 2 - Renda Média Segundo Proporção da População com Acesso ao Saneamento.....	39
Gráfico 3 - Valor Médio dos Imóveis Segundo Proporção da População com Acesso ao Esgoto	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição Acionária da empresa CASAN.....	56
Tabela 2 - Abrangência de coleta e tratamento de esgoto	65
Tabela 3 - Evolução dos investimentos	66
Tabela 4 - Tipos de soluções individuais por domicílios particulares permanentes	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - ETEs em Operação e Destino de Efluentes.....	59
---	----

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Municípios com Todos os Serviços de Saneamento	43
Mapa 2 - Descrição das Maiores Bacias Hidrográficas de Florianópolis.....	49
Mapa 3 - Sistemas de Esgotamento Sanitário em Florianópolis	62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
1.4 METODOLOGIA	15
2 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E NATUREZA	16
2.1 O MEIO AMBIENTE DE ACORDO COM A TEORIA ECONÔMICA CLÁSSICA	18
2.2 DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO	21
2.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	22
2.4 SUSTENTABILIDADE FRACA E SUSTENTABILIDADE FORTE	28
3 ECONOMIA ECOLÓGICA.....	31
4 ÁGUA: BEM PÚBLICO.....	37
4.1 DESAFIOS DO SETOR.....	43
5 DE DESTERRO A FLORIANÓPOLIS	47
5.1 DETERMINAÇÕES FÍSICAS DO MUNICÍPIO	47
5.2 HISTÓRICO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E SANEAMENTO	49
6 ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS	56
CONCLUSÕES	73
REFERÊNCIAS	76

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

Nas últimas décadas, a economia mundial tem presenciado grande degradação dos recursos ambientais, precariedade na distribuição dos recursos econômicos e má organização dos resíduos advindos da atividade urbana e industrial. Nesse contexto, cabe ao economista avaliar e planejar a alocação dos recursos voltada para o chamado desenvolvimento sustentável, incorporada na área da Economia Ecológica e seus métodos. Enfatiza-se aqui a importância do conceito desenvolvimento, que difere essencialmente de crescimento econômico, pois este último somente acrescenta quantitativamente enquanto o inicial traz melhorias completas, e desenvolvimento sustentável enquanto o modelo de desenvolvimento que considera os dados ecológicos do mesmo modo que os culturais, assim como as necessidades urgentes como as de longo prazo (SACHS, 1986), entre gerações.

A conjuntura socioeconômica do município de Florianópolis demonstra uma expansão demográfica, expansão urbana e alta rotatividade de habitantes de cidades satélites. Os efeitos desse crescimento desenfreado numa ilha como esta são vários: trânsito caótico, insegurança, aumento do tráfego, desgaste do planejamento para escoamento e tratamento de dejetos sanitários. O resultado vai além da degradação ambiental e compromete a saúde de seus habitantes.

A atual estrutura de gestão do esgotamento sanitário de Florianópolis tem frente com a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN – e com responsabilidade da Prefeitura Municipal de Florianópolis. Entretanto, a infraestrutura deficiente não atende a demanda atual da população total e não é capaz de proteger os balneários de poluição e veiculação de doenças. Mostra-se necessário e urgente um estudo que delimite as principais deficiências atuais da gestão política e da concessionária e apresente alternativas viáveis sustentáveis economicamente e ambientalmente.

O presente trabalho tem o propósito de atender esta necessidade e aprofundar-se na área do desenvolvimento urbano sustentável a fim de analisar a atual experiência da gestão de esgotamento sanitário, com a ótica da Economia Ecológica.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar criticamente a atual gestão do esgotamento sanitário do município de Florianópolis através da abordagem econômico-ecológica sobre o desenvolvimento urbano da cidade a fim de identificar soluções sustentáveis.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Sistematizar contribuições relevantes da literatura econômico-ecológica sobre sustentabilidade em meio urbano com ênfase na questão do esgotamento sanitário, de modo a estabelecer um referencial analítico sobre o tema da pesquisa;
- Analisar a trajetória histórica do desenvolvimento urbano de Florianópolis e suas implicações no estado de saneamento da cidade;
- Descrever a situação atual da coleta, tratamento e destino de efluentes dentro do município em estudo.

1.3 JUSTIFICATIVA

O levantamento bibliográfico e a análise da experiência do município estudado virão a contribuir teoricamente para os discursos na área econômica, econômico-ecológica e de desenvolvimento urbano sustentável a fim de fomentar o debate sobre a liberação de resíduos efluentes sanitários e seus impactos negativos, tanto sociais quanto ambientais e econômicos.

O município de Florianópolis enfrenta uma ameaça à balneabilidade das praias em uma trajetória de poluição de seus recursos hídricos que afeta a saúde da população residente e flutuante, turistas e trabalhadores, e suas atividades econômicas. A comunidade das áreas praianas afetadas luta por uma maior eficiência gestonária do saneamento básico da capital. É neste contexto que a autora se motivou a estudar e agregar conhecimento para apresentar uma nova abordagem, econômico-ecológica, da problemática dos resíduos sanitários em meio urbano. Além de fornecer elementos teóricos para a comunidade fortalecer sua luta em busca

da universalização do acesso à coleta e ao tratamento de esgoto e proteção de suas fontes hídricas.

Com a utilização de conceitos da economia ecológica nos estudos sobre desenvolvimento urbano e regional, sustentável, pretende-se expandir o arcabouço de material teórico da disciplina com a análise de uma experiência concreta.

1.4 METODOLOGIA

Este trabalho parte da pesquisa bibliográfica de contribuições publicadas no meio acadêmico e legislativo a fim de embasar a discussão e análise sobre Economia Ecológica e sustentabilidade em meio urbano no Brasil e no município de Florianópolis. Então, utilizando o conceito de Gil (2008, p. 27-28), a pesquisa seguirá de forma exploratória para explicitar e analisar a evolução da questão urbano sustentável no Brasil e na cidade de Florianópolis, com o caso atual da gestão de esgotamento sanitário da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN - junto da Prefeitura Municipal de Florianópolis.

2 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E NATUREZA

Desde o início da existência humana na Terra, o ser humano manteve forte relação com os meios naturais simplesmente porque nasceu imbricado na natureza, seu habitat original inclui disposição de sol, água e alimentos fornecidos por esta. Diferentemente das demais espécies animais, o humano desenvolveu técnicas de aprimoramento com o material disponível na natureza da Terra. O raciocínio permitiu a utilização de armas e ferramentas para facilitar a captura de presas e cultivo de vegetais para alimentação e manutenção da vida. O humano transforma, a partir de recursos dados na natureza, bens de valor, ou seja, cria valor ao realizar trabalho. E, com formas de sobrevivência primitivas e em mínima densidade populacional, seus rejeitos eram facilmente processados pelos ecossistemas ao seu redor. A apropriação dos meios naturais é expressa como:

Apropriação das condições naturais de trabalho: da *terra* como o instrumento original de trabalho, ao mesmo tempo laboratório e reservatório de matérias primas; entretanto, apropriação que se efetua não por meio do trabalho, mas como condição preliminar do trabalho. O indivíduo, simplesmente, considera as condições objetivas de trabalho como próprias, como a natureza inorgânica de sua subjetividade, que se realiza através delas. A principal condição objetiva de trabalho, em si, não se mostra como o *produto* do trabalho, mas ocorre como *natureza*. De um lado, temos o indivíduo vivo, do outro a terra como condição objetiva de sua reprodução. (MARX, 1985, p.77)

Desta forma, o humano evolui como animal racional e se distancia das outras espécies. Emancipa-se ‘relativamente’ em relação à natureza ao maximizar sua apropriação da mesma e de seu funcionamento através do trabalho: com o nascimento da agricultura, pecuária, manufatura e comércio. Na formação de suas sociedades, o humano aprimorou seu domínio sobre os recursos naturais e desenvolveu-se socialmente e economicamente na história.

Segundo Marx, é através do aumento da escala de domínio e aperfeiçoamento dos meios da natureza que a produção de riqueza se baseia [para os economistas ecológicos ela também se limita, o que será abordado posteriormente] e o modo de produção se modifica em conjunto com as relações de produção. Assim que o humano, principalmente o trabalhador, inicia seu afastamento dos meios de produção. E então, a díade “trabalho-propriedade é progressivamente rompida” até o nascimento do sistema capitalista e a completa separação do trabalhador de seus meios de produção.

Esta incrível separação e mudança das relações de produção já se apresenta no sistema feudal, quando a imposição da relação servil do camponês para com o proprietário da terra, ou feudo, já obriga o camponês a destinar parte do resultado de seu trabalho ao senhor feudal para poder continuar o uso do seu espaço de terra para subsistência. É um ensaio para a evolução capitalista, quando a separação se torna tão brusca que retira o trabalhador do campo e o transfere a uma vida de exploração intensa na cidade.

A mudança da base produtiva da Inglaterra no início do século XVIII andou rapidamente após o cerceamento de terras, que proporcionou uma reorganização das relações sociais de produção e a chamada acumulação primitiva de capital, e mudanças na matriz energética com descobertas científicas e técnicas. A formação de excedentes advinda da fase mercantilista proporcionou o grau de acumulação necessário para o impulso capitalista. Com a expansão do comércio, iniciou-se a cisão entre produtores e vendedores (deixaram de compor funções da mesma pessoa) e, como lembra a obra principal de Adam Smith (1996), a ramificação do trabalho em divisões a partir do nascimento de pequenas manufaturas, a substituir a produção artesã. Além de a colonização proporcionada pelas grandes navegações, as ‘novas’ terras encontradas significaram saques e aumento do estoque de recursos naturais dos países imperialistas, que causavam a impressão de um fornecimento ilimitado e gratuito desses recursos.

Uma peça essencial para a consolidação do capitalismo foi a criação de uma força de trabalho que possuía nada a vender, a não ser sua própria força de trabalho. Afinal, quando essa mão de obra, diga-se, os camponeses expulsos do campo se viram obrigados a deslocar-se às cidades, que começavam a concentrar indústrias, houve a explosão de centros urbanos. Os novos modelos de produção, as novas técnicas somadas com a alta produtividade culminaram em poluição dos ares e das águas. A alta concentração populacional e o não acompanhamento de seu crescimento com políticas de planejamento público já indicavam a importância do saneamento ambiental para um saudável desenvolvimento socioeconômico. Muitas vidas de trabalhadores foram perdidas com os desequilíbrios ecológicos resultantes da Revolução Industrial. A falta de abastecimento de água, esgotamento sanitário, controle do lixo urbano e limpeza das ruas culminaram em alastramento de ratos, pragas, consumo de águas sujas e contaminadas. São ingredientes para o começo das grandes epidemias de tifo, cólera, doenças respiratórias e gastrointestinais.

2.1 O MEIO AMBIENTE DE ACORDO COM A TEORIA ECONÔMICA CLÁSSICA

A relação homem-natureza é vista através da teoria econômica desde os primórdios desta, porém suas implicações são normalmente negligenciadas no estudo econômico, apesar de sempre citada sua importância. Durante, ainda, a transição do mundo feudal para o mundo capitalista, enquanto as atividades agrícolas seguiam como principal setor produtivo da economia na Inglaterra, até meados do século XVIII, surgia a primeira escola do pensamento econômico chamada fisiocracia. Num breve resumo, de acordo com Hunt e Lautzenheiser (2013) e Mattei (2011), os fisiocratas acreditavam que somente o produto da terra cria valor, sendo a agricultura o único setor realmente produtivo. Seus pensadores, Quesnay e Cantillon, ditavam que a economia era regida por leis naturais divinas que eram expressas pelas ações humanas. Já estudavam que a livre ação humana (não intervenção estatal) seguiria a ordem do progresso natural e traria prosperidade, como resposta à pobreza e miséria de sua época.

O economista clássico Adam Smith foi influenciado diretamente pelos fisiocratas e seu pensamento liberal. Porém, não associava a mesma importância da agricultura à prosperidade. Smith afirmava que era somente do trabalho humano o poder de criar valor, a teoria do valor-trabalho, que age sobre os recursos da natureza para produzir bens que satisfazem as necessidades humanas, assim se dava o processo econômico e suas relações (SMITH,1996). O mérito da agricultura estava em fornecer o estágio inicial de desenvolvimento que, voltado para o comércio, permitiu a expansão de cidades e indústrias, que pressionava, novamente, a agricultura para o desenvolvimento produtivo em larga escala. Nesta lógica, os recursos dispostos no meio ambiente são assumidos como ilimitados, não se admite um limite a sua disposição na natureza, sua maior produtividade advém do trabalho humano e do capital aplicado nos mesmos.

Numa outra perspectiva se deu o estudo da renda da terra destrinchado por David Ricardo, e afirmava justamente como a quantidade e qualidade da terra são limitadas. Portanto, a pressão populacional obriga a utilização de terras menos férteis, dando origem à renda da terra mais fértil numa reação incrementada em cadeia. Deste modo, as terras eram ordenadas como mais férteis ou menos férteis ao obter diferentes produtividades e formar uma renda diferenciada. Com a pressão populacional a exigir o uso de terras com qualidade decrescente, destas terras resultará um produto líquido sempre inferior ao da terra mais fértil, que com a livre concorrência inclinará a taxa de lucro do sistema a uma tendência de queda. Assim, sua definição de renda da terra concluía como “(...) a porção do produto da terra paga ao seu proprietário pelo uso das forças originais e indestrutíveis do solo” (RICARDO, 1996).

Em sua teoria do valor, Ricardo explica que a produtividade é proporcionada pelo trabalho e os recursos naturais seriam somente a base para sua transformação em mercadorias, apenas trabalho cria valor. O clássico sabia da importância dos recursos ambientais para a economia, apenas por serem dispostos na natureza “gratuitamente” sua influência no desenvolvimento econômico não foi aprofundada. Da mesma forma afirmava John Stuart Mill, a transformação dos recursos ambientais pelo trabalho era o conceito de produção.

Assim segue a ciência econômica ao ignorar a necessidade de estudo focado sobre a interferência do meio ambiente na economia humana e vice-versa. Novamente, nos trabalhos Jean-Baptiste Say tem-se que o meio ambiente é um agente de produção da mesma forma que o capital e a capacidade humana, porém estes dois últimos seriam mais ‘sagrados’ e ‘irrefutáveis’ do que os recursos naturais.

Nas fórmulas de circulação do capital representadas por M-D-M, troca simples de mercadorias, e D-M-D, troca de dinheiro por dinheiro incrementado, Marx representa o movimento dentro do sistema de circulação do capital. Veremos como essas formas indicam que no cerne do capitalismo estão raízes de devastação ambiental e exploração social (ou seja, são intrínsecas ao processo). A primeira fórmula simples de circulação M-D-M simboliza a metamorfose de mercadoria por dinheiro M-D e, novamente, dinheiro por mercadoria D-M, desta vez valor de uso. Na segunda, a forma D-M-D demonstra a transformação de dinheiro em mercadoria D-M e, logo depois, mercadoria em dinheiro M-D que em si é capital¹, e tem-se ao final valor de troca. Pode-se dizer, então, que na circulação simples temos uma mudança qualitativa, onde os recursos naturais entram como matéria prima no início do processo, são transformados com a introdução do trabalho e do capital em mercadorias para serem vendidas no mercado e, com o dinheiro, compra de outras mercadorias. Num sistema expandido mundialmente, essas ações implicam alta extração de matéria-prima para ser transformada em mercadoria e ser adquirida numa cultura consumista e individualista, com obsolescência programada, e requer mais e mais matéria para ser transformada e circulada, e, conseqüentemente, rejeitada ao final do processo junto dos resíduos industriais e sanitários. É a fórmula da degradação ambiental, ao menos que se controle e modifique os objetivos de produção e consumo. Na forma seguinte D-M-D, há uma mudança quantitativa, pois não haveria sentido circular para obter somente o mesmo valor tido inicialmente, como disse Marx. Nesta demonstração, o dinheiro é transformado em mercadoria pela produção com a adição de valor pelo trabalho, já que só trabalho cria valor. Ao final do processo, tem-se a

¹ “(...) transforma-se em capital, torna-se capital e, de acordo com sua determinação, já é capital” (MARX, 1996, p.268).

quantia inicial adicionada de um incremento - a mais valia do proletário. É a fórmula da exploração social, melhor detalhada no “O Capital” de Marx (1996), onde o capitalista toma para si o valor excedente criado pelo proletariado com sua força de trabalho em seu objetivo da acumulação, iniciando uma grande escala de desigualdade.

É característica do capitalismo: posse dos meios de produção e domínio da força de trabalho por uma única categoria, a classe capitalista, com o objetivo de acumular capital e expandir a produção. Ter a maximização dos lucros como fim em si mesmo é ignorar e excluir do processo de desenvolvimento as outras classes e o estado do meio ambiente.

O sistema produtivo atual degrada de forma que, primeiramente, uma utilização incontrolável, não pensada dos recursos naturais no início da cadeia produtiva exerce pressão nas matas, na fauna, capaz de esgotar a capacidade de regeneração e recomposição da natureza, explorando a biodiversidade até a extinção de espécies e desaparecimento local de peixes, por exemplo. Segundo, no final do processo produtivo, a deposição dos rejeitos resultantes da produção capitalista industrial e agrícola tem o poder de reverter totalmente a capacidade de depuração de rios, lagos e mares tornando-os transportadores de doenças, custosas para o setor da saúde e impedindo a utilização das reservas para o abastecimento de lares, bairros e até cidades inteiras.

Hunt e Lautzenheiser (2013) confirmam que a lógica do capital e suas contradições internas exploram os recursos essenciais dados pela Terra ao captar além de seus limites de regeneração e ao depositar rejeitos poluentes além da sua capacidade de autodepuração. Então, é com a ascensão do sistema capitalista, principalmente após a Revolução Industrial, que a exploração de recursos naturais cresceu exponencialmente a ponto de causar grave degradação ambiental, irreversível e a nível de escassez de recursos.

Assim, acreditar no seu crescimento desenfreado como cláusula máxima para o desenvolvimento econômico e social, e virar as costas, cegamente, para o fato de que é justamente esse crescimento desenfreado que destrói nossa mata, nossa fauna e nossas oportunidades sociais é oportunismo intelectual ou ingenuidade burra. Esse sistema econômico baseado na desigualdade social e no imperialismo de uma economia-mundo acaba por marginalizar o acesso de milhões de pessoas aos recursos de necessidade básica para a sua sobrevivência, como é a água para 748 milhões de pessoas segundo a OMS - Organização Mundial de Saúde (WHO, 2014).

2.2 DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO

As conquistas tecnológicas e a rápida expansão capitalista proporcionada pelo industrialismo permitiram a crença no crescimento econômico ilimitado e na inexistência de limites naturais para a exploração de recursos e suas consequências. Este mesmo crescimento industrial intensivo e calcado na divisão do trabalho que proporcionou a desigualdade social e a divisão da economia mundial entre centro e periferia é muitas vezes citado como desenvolvimento econômico, principalmente por economistas vulgares que indicam ações ao molde do Consenso de Washington² para países periféricos.

O que Veiga (2005) afirma em sua análise política é que desenvolvimento é, infelizmente, exceção e não regra, pois não é mediocrementemente criado pela livre interação das forças mercadológicas. O mercado seria “(...) tão somente uma entre as várias instituições que participam do processo de desenvolvimento” (VEIGA, 2005, p.80). Desta forma, alguns desses teóricos afirmam que a busca pelo desenvolvimento é um mito, dentro deste contexto centro-periferia. Pois, as regras impostas aos periféricos ‘vendidas’ como caminhos ao desenvolvimento reforçam a vulnerabilidade econômica e, assim, a dependência destes para com os países centro (atuais potências econômicas).

A própria definição de “desenvolvimento” não abrange somente crescimento, ou aumento quantitativo. Tem-se entre seus sinônimos conceituais o progresso, a evolução, o aperfeiçoamento. Pode ser dito como um melhoramento ou desabrochar. Estende-se, também, para uma mudança de etapa, alcance de um novo nível ou, quem sabe, um novo paradigma.

Assim, o conceito de desenvolvimento foi além de simples sinônimo e é estudado principalmente com grande distinção do conceito de crescimento. Pode-se resumir que o crescimento econômico é uma variável quantitativa, medida pelo PIB e PIB per capita, e o desenvolvimento econômico é qualitativo, abarcando diversas variáveis ainda difíceis de sintetizar. Uma medida aproximada é o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – elaborado pela ONU e relacionado com a qualidade de vida das pessoas. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2016), apesar do IDH ampliar a perspectiva de desenvolvimento humano, ainda não cobre plenamente vários outros aspectos do mesmo, como a democracia, participação (política), equidade e, também, a

² O Consenso de Washington foi uma coleção de medidas econômicas identificadas por John Williamson, em 1989, como reformas necessárias para países considerados subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, em que os economistas influentes no círculo de Washington consentiam. Foi o programa de ações impostas pelas organizações financeiras internacionais (Banco Mundial, FMI) aos países dependentes de seus financiamentos. Esse consenso foi baseado em medidas claramente neoclássicas, em forte contraposição com as teorias desenvolvimentistas até então prevalecentes.

sustentabilidade. O cálculo do índice abrange os pilares da saúde, educação e renda mensurados respectivamente pela expectativa de vida, acesso à educação e padrão de vida (renda nacional bruta). Muitos estudos, como o trabalho do Instituto Trata Brasil (2010) e Mendonça e Motta (2007), demonstram a relação entre acesso ao saneamento básico e expectativa de vida, como há no pilar da saúde do IDH. Entretanto, o Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) consegue mensurar mais diretamente a influência do acesso ao saneamento no desenvolvimento humano. O IPM tem como objetivo, então, fornecer um retrato mais completo da pobreza além de simples indicadores de renda. O novo índice relaciona os mesmos pilares do IDH, porém com diferentes medidas, como a nutrição e mortalidade infantil na saúde, anos de escolaridade e crianças matriculadas na educação, e uso de gás de cozinha, sanitários, acesso à água, eletricidade, pavimento e bens domésticos como medida do padrão de vida (PNUD, 2010). De acordo com o IPM, famílias que vivem a privação de pelo menos 30% destes itens são consideradas famílias pobres. Fica claro, assim, que um projeto para desenvolvimento econômico deve abarcar elementos sociais para fornecer ao menos as condições mínimas de sobrevivência, uma melhoria no padrão de vida das famílias pobres. Como afirma Furtado:

O crescimento econômico, tal qual o conhecemos, vem se fundando na preservação dos privilégios das elites que satisfazem seu afã de modernização; já o desenvolvimento se caracteriza pelo seu projeto social subjacente. Dispor de recursos para investir está longe de ser condição suficiente para preparar um melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhora das condições de vida dessa população, o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento (FURTADO, 2004, p. 484).

Com este conceito em mãos e dentro o contexto da expansiva degradação ambiental que emergiu a urgência pelo debate das questões ambientais, datada da década de 1960, e início com o Clube de Roma.

2.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Em 1968 nasce um grupo informal de discussão composto por cientistas, políticos e industriais, chamado Clube de Roma. O clube tinha como objetivo discutir e estudar o esgotamento crescente dos recursos naturais em vista da expansão populacional e industrial global. Resultado dos primeiros encontros foi o Relatório Meadows ou Relatório do Clube de

Roma, lançado como a obra “Os Limites do Crescimento” organizada por Donella Meadows em 1972, que numa síntese aponta uma análise malthusiana³ da problemática ambiental de forma que, para atingir uma estabilidade econômica e sustentável, seria necessário estabilizar o crescimento da população total e do capital industrial (CLUB OF ROME, 2016; GODOY, 2007).

O Relatório Meadows, assim como Thomas Malthus, acaba por abraçar uma desigualdade social imutável. A diferença gritante de desenvolvimento entre países considerados subdesenvolvidos e desenvolvidos implica na busca por um desenvolvimento que seja sustentável socialmente, a busca por igualdade não deve ser ilusória. A igualdade é ambientalmente sustentável, e suas implicações serão vistas no capítulo posterior.

No mesmo ano de 1972 ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em Estocolmo, capital da Suécia, a partir de então o debate ambiental se eleva internacionalmente. Estocolmo foi palco para o conflito entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, onde os segundos acusavam os primeiros por tentativa de restrição econômica ao impor-lhes medidas ambientais e políticas específicas, mesmo sendo países já com grandes dificuldades de crescimento, miséria e pobreza alastradas. Participaram da discussão 113 países, além de diversas ONGs, e a Conferência culminou na Declaração sobre o Meio Ambiente Humano. A declaração deixa claro o antropocentrismo e a busca pelo crescimento econômico ilimitado, apesar das suas consequências sobre o meio ambiente. Deixa a entender que a pobreza é causa de degradação ambiental, porém exclui a grande responsabilidade dos países já desenvolvidos. Porém, percebe-se que já existe a consciência para a preservação de ecossistemas naturais num compromisso intra e intergeracional, para o possível esgotamento dos recursos não renováveis e preocupação com o lançamento de “substâncias tóxicas ou de outros materiais que liberam calor, em quantidades ou concentrações tais que o meio ambiente não possa neutralizá-los, para que causem danos graves e irreparáveis aos ecossistemas” (ONU, 1972, p. 3), o que traz leve lembrança à segunda lei da termodinâmica (lei da entropia utilizada pela economia ecológica) e ao cuidado com os serviços ecossistêmicos essenciais. Assim como o tratamento ambiental com os mares e sua ligação direta com a saúde humana em seu princípio 7: “Os Estados deverão tomar todas as medidas possíveis para impedir a poluição de mares por substâncias que possam por em

³ Para Malthus havia uma naturalidade da desigualdade social e nenhuma reforma no sistema econômico impediria tal lei natural, pois a grande diferença entre as classes ricas e pobres seria a existência ou não de conduta moral. Em sua teoria, como a quantidade de terra fértil era limitada, com dada tecnologia agrícola e força de trabalho, a produção de alimentos cresceria numa proporção aritmética enquanto a população crescia numa progressão geométrica. A solução malthusiana seria diminuir o crescimento da população com medidas preventivas ou positivas, estas últimas tendo a morte como controle populacional através da fome e da miséria.

perigo a saúde do homem, os recursos vivos e a vida marinha...”. Nisso, também enfatiza a importância do planejamento e de políticas demográficas para acompanhamento da expansão urbana e industrial de cidades.

A conferência de Estocolmo aprovou a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, agência da ONU voltada para o desenvolvimento sustentado com base em Nairóbi, Quênia. Com escritórios em diversos países do globo, tem como objetivo monitorar o estado do meio ambiente, alertar povos sobre ameaças ambientais, e recomendar condutas aos moldes do desenvolvimento sustentável.

À medida que o debate avança, o paradigma do desenvolvimento sustentável projeta-se com diferentes apropriações. Porém, sua primeira forma conceitual se concretiza no ecodesenvolvimento, uma crítica ao pensamento economicista que utiliza abordagem sistêmica, definido por Ignacy Sachs como:

O estilo de desenvolvimento que, em cada ecorregião, insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, as necessidades imediatas, como também aquelas de longo prazo. (SACHS, 1986, p. 18).

Segundo Montibeller Filho (2001), o ecodesenvolvimento exprime uma crítica ao pensamento economicista e vai em sua contramão, numa visão holística e abordagem sistêmica. Para Sachs, os “caminhos” que levam ao desenvolvimento sustentável seriam integrados por oito dimensões: ecológica, ambiental, social, cultural, territorial, econômica, política nacional e política internacional. No caso da dimensão ecológica seus critérios essenciais seriam a preservação do potencial do capital natural⁴ na produção de recursos renováveis e limitação do uso daqueles não renováveis. A dimensão ambiental inclui a esses critérios o respeito e realce às capacidades de autodepuração dos ecossistemas naturais.

O ecodesenvolvimento seria, então, um projeto social que trabalha as prioridades da população com a busca pelo acesso ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e seus recursos, inserido no atual desafio da máquina reguladora do Estado que trabalha a favor da acumulação de capital. Nesta abordagem, Sachs indica uma gestão dos recursos naturais com planejamento participativo e reconhecimento das necessidades da população local e junção do seu conhecimento tradicional adquirido com o científico e técnico.

⁴ Conceito utilizado para designar os recursos naturais numa tentativa de diferenciá-los do conceito de capital (ou capital manufaturado) e para destacar a sua não substituição com este, numa contradição à abordagem neoclássica.

Os estudos acerca de um novo modelo de desenvolvimento com foco na sustentabilidade e na premissa de recursos naturais esgotáveis elevam-se durante a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) em 1987, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e chefiada pela norueguesa Gro Harlem Brundtland, onde foi elaborado o chamado Relatório Brundtland ou “Nosso Futuro Comum”. O texto deixa clara a preocupação com o atendimento das necessidades das gerações futuras evidenciando um caráter ético. Nesse relatório, tem-se uma das primeiras referências ao Desenvolvimento Sustentável, com estratégias propostas a empresas desde regulamentações, padrões ambientais, incentivos até riscos industriais.

A partir desta Comissão o desenvolvimento sustentável surge e se desenvolve em três dimensões, então se tem a sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade social e a econômica. Num breve resumo, a primeira é voltada para a conservação dos recursos naturais e absorção de interferências humanas. A sustentabilidade social vai além das necessidades sociais básicas até culturais, mentais, para formação e expansão das capacidades humanas. A última dimensão se relaciona com a economia e fatores políticos e tecnológicos para mudanças no processo produtivo, ou mais ainda, no sistema de produção como um todo. Para Montibeller (2001), o desenvolvimento sustentável pode ser considerado um novo paradigma da ciência, no conceito kuhniano em que um paradigma é capaz de discorrer sobre os complexos fenômenos sociais atuais, tais quais as teorias anteriores não alçaram por completo. Dito isso, pode-se dizer que o desenvolvimento sustentável busca explicar as relações sociais com o meio ambiente, porém a realidade é que a sociedade nunca foi independente da natureza.

Em 1992 foi realizada outra conferência pela ONU, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992 e intitulada Cúpula da Terra, Rio-92 ou Eco-92. A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento reforça aspectos de Estocolmo 72, como o antropocentrismo, porém adiciona com seu terceiro princípio a preocupação com o desenvolvimento igualitário dos países: “O direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras” (CNUMAD, 1992, p.1) e reafirma no princípio 5, colocando como tarefa essencial a erradicação da pobreza. Assim, a Declaração continua a lembrar da importância das questões dos países em desenvolvimento, como que numa tentativa de modificar as desavenças políticas resultantes da conferência de Estocolmo. Outro destaque é a responsabilidade inquirida aos países desenvolvidos sobre a depredação do grande

ecossistema global, na contramão tanto do Relatório Brundtland como da Declaração sobre o Meio Ambiente Humano e reforça, em seu oitavo princípio, a atuação dos Estados: “Para alcançar o desenvolvimento sustentável e uma qualidade de vida mais elevada para todos, os Estados devem reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo, e promover políticas demográficas adequadas.” Entretanto, a presença de influência neoclássica permanece com a promoção da internalização de custos socioambientais e abertura econômica a favor de crescimento econômico, e não somente essa, mas alusão à vertente heterodoxa com a utilização do Princípio da Precaução⁵ e a ética intergeracional. O Brasil parece ser palco para incríveis avanços no debate ambiental e na cooperação entre países, lamentavelmente estes não se revertem em verdadeiras e amplas mudanças contra o prejuízo causado aos serviços ecossistêmicos brasileiros e mundiais. De qualquer forma, a Cúpula da Terra foi maior em número e em resultado, mesmo que no papel, teve a participação de mais de cem países, junto de diversos representantes da sociedade civil, ativistas e ONGs. Além da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, redigiu outros cinco documentos como a famosa Agenda 21⁶, e as convenções sobre mudança climática, diversidade biológica e combate à desertificação.

Foi herança da Rio-92 o acompanhamento corrente das ações e discussões sobre desenvolvimento sustentável como a Rio+5, em Nova York, após 5 anos de sua realização, e sucessivamente com a Rio+10 em Joanesburgo e as Conferências das Partes - COPs.

No ano 2000, a ONU organizou os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) em assembleia, onde elenca 8 metas para erradicação da pobreza, saúde, igualdade de gênero, desenvolvimento social e ambiental o que reforçou a capacidade que os governos atuais e suas tecnologias possuem de solucionar a maior parte dos problemas que atingem os países em desenvolvimento, principalmente no que tange a saneamento, saúde e condições dignas de sobrevivência, com a implementação de esgotamento sanitário e abastecimento de água. A Rio+10 seguiu a reforçar esses objetivos.

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável ou Rio+10, promovida pela ONU em Joanesburgo na África do Sul, teve a publicação de dois documentos: a Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável e o Plano de Implementação de Joanesburgo, com diversas metas em áreas como biodiversidade, recursos naturais,

⁵ O Princípio da Precaução se encontra na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, redigida na Rio-92, como Princípio 15: “Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”.

⁶ Agenda 21 Global foi um documento assinado durante a Rio-92 considerado um plano de ações e planejamento para o alcance do desenvolvimento sustentável em esfera global.

erradicação da pobreza, ciência e tecnologia, saúde e saneamento. A Declaração relata como característica o foco em parcerias público-privadas, para aumentar o escopo de atuação dos governos, o que foi considerado um fracasso nas metas traçadas anteriormente.

Ainda em continuidade à Rio-92, sua terceira Conferência das Partes resultou no grande Protocolo de Quioto, assinado em 1997, que definiu metas para redução das emissões de gases do efeito estufa⁷ para os países desenvolvidos, principalmente, devido a sua participação na produção mundial de gases nocivos. Além de cobrar compromissos em eficiência energética, agricultura, aumento e proteção de sumidouros de carbono⁸, pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias sustentáveis, redução de incentivos ou isenções fiscais e tributárias para setores emissores dos gases, tratamento de resíduos e outros. Um exemplo é a geração de energia a partir da captação de gases resultantes do tratamento de esgoto e resíduos sólidos, com biodigestores⁹.

O Protocolo de Quioto introduziu a utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que tem por objetivo ajudar os países em desenvolvimento a perseguir o desenvolvimento sustentável. Os países que desenvolvem projetos de MDL, posteriormente, podem vender créditos de Redução Certificada de Emissões (RCE) para os países desenvolvidos cumprirem suas metas de redução, no chamado mercado de crédito de carbono. O Brasil foi pioneiro nesse tipo de ação.

Anos depois, em 2012, aconteceu a Rio +20 e a criação do documento “O Futuro que Queremos”. A referida conferência teve como objetivo instrutor o desenvolvimento sustentável e a articulação entre governos, organismos internacionais e representantes da sociedade civil. Ao avaliar e analisar a realização dos compromissos firmados na Rio-92, concluiu-se que muitos países, principalmente os desenvolvidos, não adotaram as medidas firmadas há 20 anos. Assim, prevaleceram os debates sobre governança internacional e economia verde, numa tentativa de trazer perspectiva de concretização efetiva das ações sustentáveis. Porém, diversas são as críticas existentes em torno da economia verde: como a expansão da mercantilização dos recursos ou o marketing verde¹⁰, que ampliaria as desigualdades sociais ao concentrar poder e riqueza na mão de poucos. A conferência, então,

⁷ Os gases do efeito estufa (GEE) são gases como metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) e clorofluorcarboneto (CFC) que aumentam as características do efeito estufa, uma camada de gases que impede a rápida dispersão do calor e dos raios solares da Terra, vindos do sol, para o espaço.

⁸ Sumidouros de carbono são sistemas que absorvem grandes quantidades de carbono como florestas e oceanos.

⁹ Biodigestor é um equipamento de decomposição de matéria orgânica que disponibiliza os gases resultantes do processo (biogases) para geração de energia; ou a matéria final como fertilizante.

¹⁰ Marketing verde ou marketing ambiental são estratégias de vendas de produtos e serviços ambientais voltada ao lucro.

mostra uma convicção de que somente a recuperação do crescimento econômico promoveria prosperidade, sustentável (BESKOW; MATTEI, 2012).

Assim, o debate ambientalista envolve a utilização do conceito da sustentabilidade tanto para manter relações de poder opressivo capitalista como para real enfrentamento da problemática dada, de forma similar como foi visto com o desenvolvimento econômico. O mito do desenvolvimento sustentável, assim, também transpassa o desenvolvimento como industrialismo puro, numa apropriação vil que oculta a depredação ambiental e a exploração social vinculadas a este.

2.4 SUSTENTABILIDADE FRACA E SUSTENTABILIDADE FORTE

Na necessidade de uma solução aos problemas ambientais resultantes do sistema atual de produção que a economia convencional passa a incorporar conceitos do desenvolvimento sustentável. Desta forma, nasce a economia ambiental da escola de pensamento neoclássico, onde a natureza é vista puramente como recurso e os problemas de escassez seriam de alocação de recursos, num sistema econômico fechado. Para isso a defesa do livre mercado permanece, diante da convicção das escolhas racionais dos agentes econômicos, e a mínima intervenção do Estado conjunta.

De acordo com a economia ambiental neoclássica, a escassez dos recursos naturais não se torna um limite ao crescimento econômico, pois a evolução do progresso científico seria capaz de aumentar a eficiência econômica de tais recursos a ponto de possibilitar uma mudança na base energética num horizonte temporal indefinido. Isto alcançaria uma emissão de poluentes nula pela produção. Assim, a restrição imposta pelos limites naturais existiria apenas relativamente ao tempo, até ser superada por inovações técnicas. Ligado a isso temos a curva ambiental de Kuznets, que indica uma menor degradação ambiental e, por conseguinte, uma maior consciência ecológica, a partir de um ponto de inflexão onde a renda e qualidade de vida da população aumentam e sugerem um país muito desenvolvido. A tese de Kuznets é criticada por ambientalistas, pois permite que um país explore indefinidamente até encontrar o ponto de inflexão, ainda imprevisível, e pode acarretar extinção de espécies, repressão de serviços ecossistêmicos essenciais a níveis irreversíveis e mesmo levar estoques de recursos não renováveis a pontos críticos.

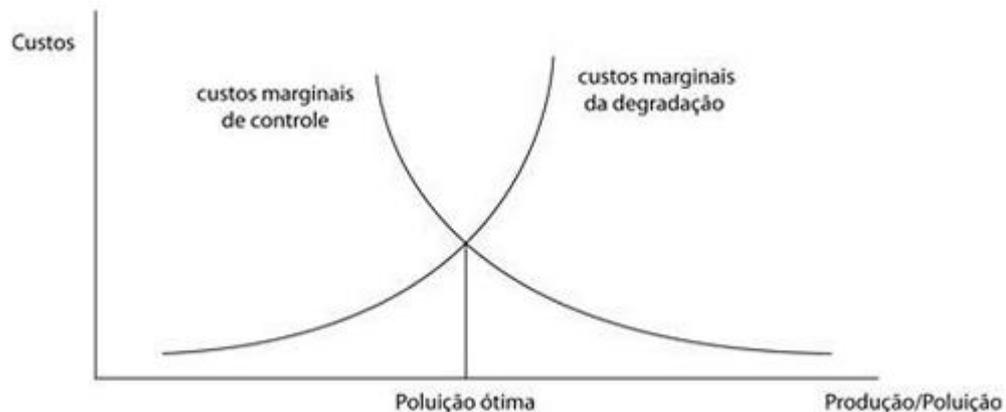
Na função de produção neoclássica, acrescida do componente ambiental, o capital natural é totalmente substituível pelo capital humano e sua tecnologia, por essas raízes a vertente ambiental neoclássica é considerada “sustentabilidade fraca” (MAY, 2009). Nesse

ponto, já se torna impossível seguir com a base teórica neoclássica ambiental, pois está claro que a água é recurso insubstituível no progresso econômico-social pelo simples motivo de ser fundamental para a vida humana.

Além dos raciocínios já citados, há a ideia de que o investimento sustentaria as gerações futuras numa compensação por quaisquer danos ambientais. Aqui não há um componente ético como o altruísmo intergeracional existente no cerne do movimento ambientalista. O princípio da precaução não nos permite seguir neste molde onde faltam altruísmos para com nossos descendentes. Esperar um momento “eureka” para mudança das bases produtivas pode levar a danos irreversíveis com consequências na geração atual.

Finalmente, a solução plantada pelos economistas ambientais se baseia em estratégias *microeconômicas* de internalização de custos ambientais e externalidades sociais negativas. Como, por exemplo, os impostos pigouvianos¹¹, com acordos sobre a valoração econômica de danos e permissões para poluir, ou as negociações coaseanas¹², com definição de limites de propriedade para recursos naturais. Para tal, utiliza-se de cálculo entre os custos marginais e os custos marginais para poluir, ao encontro de um equilíbrio chamado “poluição ótima” com a curva de degradação ambiental.

Gráfico 1 - Curva de Poluição Ótima



Fonte: MAY, 2009.

¹¹ Imposto ou taxa pigouviana é um tipo de cobrança estatal criada por Arthur Cecil Pigou, como forma de corrigir externalidades negativas ambientais ao internalizar os custos sociais e ambientais pelas empresas e indústrias.

¹² Negociação coaseana é outra forma de corrigir externalidades descrita por Ronald Coase. Esta solução requer direitos de propriedade definidos, e, ao se deparar com desgastes ambientais e prejuízo social, os entes envolvidos negociam uma compensação referente ao dano.

Ora, ao definir seu equilíbrio como “poluição ótima” fica claro que há a permissão para poluir, ao invés de um combate a toda e qualquer poluição. Teóricos dessa mesma escola, como Pigou, já evidenciam a necessidade de intervenção governamental onde o *laissez-faire* é incapaz de solucionar sozinho questões como bens públicos, e a água, como bem público indispensável à vida não pode ser privatizada ao impedir seu acesso por populações pobres e miseráveis. Outro ponto é o não reconhecimento dos serviços ecossistêmicos, como na economia clássica, prestados pela natureza: autodepuração de rios, mares, equilíbrio climático, ciclos biogeoquímicos, sustentação da biodiversidade e outros. Há na economia convencional uma ótica mecanicista e reducionista do sistema ecológico que permanece desde os clássicos.

Em contramão às percepções microeconômicas neoclássicas surge a economia ecológica, nova vertente iniciada por Georgescu-Roegen com base nas noções termodinâmicas de troca de energia entre o sistema ambiental e o sistema econômico, onde o sistema econômico teria os limites terrestres para o crescimento no sistema ambiental, que é finito e torna impossível a ideia de crescimento econômico ilimitado. Assim, por não considerar a hipótese do crescimento ilimitado do sistema capitalista, e sim considerar o desenvolvimento das “capacidades públicas” dos países, principalmente os subdesenvolvidos, a economia ecológica envolve os ditos três segmentos do desenvolvimento.

Na problemática do desenvolvimento sustentável, a deficiência de um projeto social abarcado por pleno acompanhamento estrutural e planejamento urbano culminam em perigos para a sociedade presente e riscos para os recursos ambientais. O saneamento básico é, neste meio, imprescindível para que um sistema ambiental funcione em suas plenas capacidades, sem degradação, em conjunto com o desenvolvimento do espaço urbano.

3 ECONOMIA ECOLÓGICA

Considerando os estômagos finitos, as vidas finitas e a classe de homem que não só vive de pão, o crescimento se torna indesejável muito antes de se tornar impossível.
(DALY, 1989)¹³

Segundo a Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (entre 1999 e 2001), a Economia Ecológica define-se como um campo transdisciplinar que busca a integração entre a disciplina de economia e ecologia, entre outras correlacionadas, para uma análise integrada dos sistemas econômico e ambiental. A referida área surgiu ao final dos anos 60 e 70, com a emergência do movimento ambientalista juntamente do choque do petróleo e a maior preocupação com a Questão Ambiental. Neste contexto surgem diversas obras tanto de economistas quanto de não economistas, como as mais citadas: “The Entropy Law and the Economic Process” (1971), de Nicholas Georgescu-Roegen e “On Economics as a Life Science” (1968) de Herman Daly, “The Economics of the Coming Spaceship Earth” (1966) de Kenneth Boulding. A matéria é consolidada, então, com o nascimento da International Society for Ecological Economics (ISEE) em 1988.

A corrente teórica da economia ecológica começou a ser formulada com o pensamento de Kenneth E. Boulding. Em sua obra “The Economics of the Coming Spaceship Earth” (1966), Boulding relembra que até as grandes descobertas científicas, a humanidade acreditava viver numa Terra plana e ilimitada. E, com muitas terras ainda a serem descobertas, ao sinal de qualquer dificuldade natural ou social, o nomadismo realmente era solução. Porém, com o desenvolvimento da humanidade, sua ciência, as navegações, e a geografia, foi descoberto que a Terra não somente era redonda, como limitada. E, segundo Boulding, os economistas falharam ao acompanhar essa transição de paradigma, do planeta como um sistema aberto para um sistema fechado. O autor já lançava a ideia de sistema econômico como subconjunto de um conjunto maior, que para ele era o mundo. Considerava um sistema econômico aberto, como o primeiro momento da Terra plana, uma “economia de cowboy” onde o sistema não teria força suficiente para provocar algum impacto ecossistêmico relevante e “economia da espaçonave” como um sistema econômico fechado, a Terra redonda, onde o sistema teria massa forte o suficiente para ameaçar a sua continuidade e sobrevivência de seus viventes. Na alegoria do ‘cowboy’, o crescimento ilimitado da

¹³ No original: “Considerando los est[omagos finitos, las vidas finitas y la classe de hombre que no sólo de pan vive, el crecimiento se torna indeseable mucho antes de que se vuelva imposible.” (DALY, 1989) –Tradução nossa.

economia seria sempre uma benesse, já que os recursos são ilimitados, porém, nos encontramos numa economia tipo espaçonave e nela a menor produção e o menor consumo seriam preferíveis, pois nosso estoque de recursos é finito.

Kenneth Boulding já utilizava a lei da entropia em sua abordagem, todavia é com o trabalho de Georgescu-Roegen que os princípios da termodinâmica melhor englobam a lógica econômica. O estudo de Georgescu-Roegen (1971) critica a visão convencional da economia, que utiliza o fluxo fechado e circular para representar a relação entre produção e consumo. De acordo com o autor, apesar de ser uma simplificação útil, não representa corretamente a realidade, pois o processo econômico absorve recursos da natureza, os modifica qualitativamente e devolve rejeitos a ela. O sistema econômico é, na verdade, um subconjunto do sistema maior, que é o meio ambiente em que está inserido - o planeta Terra. A economia não é uma entidade isolada, num novo paradigma do pensamento econômico Georgescu-Roegen a vê como um sistema aberto inserido à natureza e não exógeno à mesma.

O autor critica a visão mecanicista e utiliza a termodinâmica de acordo com o princípio da conservação e a lei da Entropia. Na primeira lei da termodinâmica ou o princípio da conservação tem-se que a energia não se cria apenas se transforma, ou seja, o total de energia de um sistema físico isolado é constante. A lógica econômica não é capaz de criar ou destruir matéria ou energia, ela os transforma. Georgescu-Roegen evidencia:

(...) consideremos o processo econômico como um todo e de um ponto de vista estritamente físico. O que temos de sublinhar em primeiro lugar é que esse processo é um processo parcial e que, a exemplo de todo processo parcial, está circunscrito por uma fronteira através da qual matéria e energia são intercambiadas com o resto de todo o universo material. A resposta à questão sobre o que faz esse processo material é simples: ele não produz nem consome matéria-energia; limita-se a absorver matéria-energia para devolvê-la continuamente. (GEORGESCU-ROEGEN, 2012, p.57)

Na segunda lei da termodinâmica temos o conceito de entropia que designa a forma como a energia é apresentada, de forma aproveitável ou não aproveitável. A entropia é então dividida em baixa entropia, que o ser humano pode manipular e utilizar para realizar trabalho, e em alta entropia, que o humano não pode mais manipular ou utilizar para realizar trabalho. Simplificando, temos os tipos de energia livre ou presa. Quando a energia de baixa entropia é utilizada, o processo de dissipação ocorre aumentando a entropia do sistema. Os organismos tanto vivos como econômicos consomem energia de baixa entropia e dissipam de alta entropia ao redor. Assim, não há como produzir bens econômicos ou reproduzir vida sem consumir

energia e matéria de baixa entropia. Da mesma forma, não há como produzir bens econômicos ou reproduzir vida sem dissipar energia e matéria de alta entropia.

Assim, o fluxo econômico não pode ser considerado isolado já que toda reprodução simples precisa de fluxos de entrada e de saída de um ecossistema maior para se manter. Neste processo, a segunda lei da termodinâmica ou lei da entropia não pode ser descartada. Como afirmam Cechin e Veiga:

Toda transformação energética envolve produção de calor. Ele tende a se dissipar, e por isso é a forma mais degradada de energia. Embora uma parte possa ser recuperada para algum propósito útil, não se pode aproveitar todo o calor. [...] Assim, a essência da Lei da Entropia é que a degradação da energia tende a um máximo em sistema isolado, e que tal processo é irreversível. Claro, sistemas que conseguem manter um padrão de organização, como as mais diversas formas de vida, não são isolados. São abertos e existem em áreas de fluxo energético. Sistemas isolados não trocam nem matéria nem energia com o meio. Os sistemas abertos trocam tanto energia quanto matéria. E "fechados" são aqueles que trocam apenas energia (CECHIN; VEIGA, 2010, p. 441).

Nesta visão, o planeta Terra é um sistema fechado em que a disposição de recursos naturais não muda e há somente o fluxo de energia solar. O ponto principal é que existem diferenças qualitativas entre os fatores de produção econômicos, onde os fluxos de entrada são recursos naturais com valor e os fluxos de saída são resíduos sem valor.

O que a lógica econômica faz é transformar o que já existe em bens econômicos, ou seja, uma modificação qualitativa. É, então, uma falácia a função de produção considerar uma “elasticidade de substituição” entre, por exemplo, capital e trabalho, pois a sua produtividade e utilidade não são idênticos para substituir-se quantitativamente. Existe uma diferença qualitativa nas coisas que a teoria convencional não admite, não há como substituir totalmente o capital natural por capital humano, pois a termodinâmica não permite um funcionamento de sistema sem a entrada de baixa entropia e cada fator desempenha diferente função no processo. Numa crítica à economia neoclássica, a economia ecológica nos lembra também que “não há como substituir serviços ecossistêmicos essenciais por capital” (ROMEIRO, 2012), e por serviços ecossistêmicos diz-se o manutenção da estabilidade climática, os ciclos biogeoquímicos, a capacidade de depuração dos rios, o fornecimento de alimentos e água, entre outros. Assim sendo, os recursos do capital natural são complementares, e não substitutos, ao capital produzido e trabalho.

Por conseguinte, em consideração à lei da entropia, a função de fatores de produção formal não considera a liberação de resíduos do processo de produção. Os resíduos são considerados pela E.E. - Economia Ecológica - como fluxos, e ao final da cadeia produtiva

não podem ser incorporados aos produtos finais. Os efluentes industriais e sanitários são, portanto, excedentes do produto final da produção e não possuem maior utilidade.

Dentro da lógica da segunda lei da termodinâmica, a geração de resíduos excedentes do sistema produtivo humano, ou transumo¹⁴, pode ser reduzida através de maior eficiência, com reciclagem ou tratamento de resíduos, porém nunca será totalmente revertida. A lei da entropia não permite uma reciclagem total da matéria-energia, ou seja, não existe a possibilidade de uma reciclagem 100% da mesma forma que não existe moto-contínuo¹⁵. Por mais que se recicle sempre a mesma embalagem, o desgaste natural, as partículas perdidas no processo de decomposição e recomposição da reciclagem levam a um momento futuro de perda dessa embalagem. Haverá sempre dissipação da energia e, conseqüente, transformação da entropia baixa em alta entropia no processo, até se tornar totalmente inutilizável, ou até a reciclagem não ser mais econômica - gastar mais energia no processo de reciclar do que na produção de um novo produto. Desta forma, a quantidade absoluta de excedentes poluentes deve ser quantificada, estudada e corretamente controlada, pois se ultrapassar a capacidade de carga¹⁶ do planeta Terra pode trazer conseqüências irreversíveis.

Os economistas ecológicos debatem a escassez de recursos naturais com o conceito de *full world* e *empty world* apresentados por Herman Daly e Robert Costanza (MAY, 2009). Segundo os dois autores, anteriormente ao debate sustentável, os fatores naturais eram considerados abundantes e não havia preocupação com a degradação ambiental causada pela produção humana (*empty world*). Entretanto, com a rápida expansão do capitalismo, a forte utilização dos recursos e poluição com dejetos, o paradigma se inverteu para o *full world*, onde os recursos são escassos e necessitam de preservação.

Portanto, fica claro que a E.E. considera a existência de um limite para o crescimento econômico baseado no sistema fechado do planeta terra e seus recursos naturais. Assim, para não esgotar os recursos, a produção econômica global deveria progredir de modo sustentável, numa estabilização do crescimento ou crescimento zero (ROMEIRO, 2012).

Segundo Romeiro, os efeitos de desequilíbrio térmico da sociedade humana são dois: a expansão da massa da sociedade humana na terra e o depósito de novos materiais e energia que não estavam expostos no ecossistema. Na área do saneamento básico, podemos ter como exemplo um ecossistema de um rio onde os resíduos depositados por esgoto que, antes,

¹⁴ transumo ou throughput: recursos que passam pelo processo de transformação da produção desde sua entrada, no caso dos recursos naturais é sua extração, até serem expelidos ao final do processo num determinado período de tempo.

¹⁵ moto-contínuo: máquina capaz de trabalhar perpetuamente sem reposição de energia.

¹⁶ capacidade de carga ou carrying capacity: na biologia, é o conceito que demonstra o tamanho de determinada população de organismos que determinado ecossistema pode sustentar indefinidamente.

procediam de uma família de 5 pessoas (uma casa), passam a ser incorporados por carga de resíduos de mais de 50 famílias (um condomínio). Esse mesmo rio que tinha capacidade de depuração suficiente para o contingente populacional anterior se encontra poluído e sua água indisponível para o uso humano, já que sua capacidade de depuração foi excedida e sobrecarregada. Na segunda hipótese de desequilíbrio, temos um rio que depura matéria orgânica de sanitários residenciais que num outro ponto temporal é obrigado a suportar um material de alta entropia advindo de uma fábrica ou indústria, de qual o rio é incapaz de depurar o novo material. O autor cita os POPs ou Poluentes Orgânicos Persistentes, que são tóxicos para seres humanos e animais e se depositam no meio ambiente, que é incapaz de transformá-los novamente em matéria e energia de baixa entropia.

De acordo com Herman Daly (1989), a sustentabilidade só seria possível com uma economia do estado estacionário, em que as necessidades humanas seriam finitas e sem crescimento – ou crescimento zero. Nesta teoria, o crescimento se manifesta de formas diferentes nos países com desiguais níveis de desenvolvimento social e econômico: nos países ‘pobres’ o crescimento do PIB significa satisfação de necessidades básicas, nos países ‘ricos’, o crescimento do PIB significa satisfação de necessidades supérfluas. Nos primeiros, um aumento da riqueza se traduz em mais roupas, alimentos, educação; enquanto nos segundos, se traduz em aparelhos elétricos, novas marcas, maior publicidade. Daly (1989) considera que o único tipo de crescimento prejudicial para os dois tipos de países é o crescimento demográfico. Para um estado estacionário, é necessária uma maior distribuição dos recursos e redução das desigualdades, para então, manter constante o nível capital e população. Entretanto, como afirmam as leis da termodinâmica, tudo se transforma e libera alta entropia ou tudo se desgasta, deprecia-se e morre. E, a fim de manter o acervo constante, o nível de entradas deve se manter igual ao nível de saídas, com a taxa de transumo mais baixa possível, o que significa expectativa elevada de vida para as pessoas, maior durabilidade de bens, maior eficiência no uso dos recursos e menor tempo gasto com a produção. O novo sistema permitiria mais tempo ao ócio e menos trabalho humano, enquanto uma obsolescência programada é inexistente e as necessidades básicas são prioridade aos supérfluos. A reciclagem de matérias seria necessária, na medida em que seu processo requer consumo de energia inferior ao esgotamento de recursos base. No estado estacionário, os estudos da E.E. indicariam os limites permitidos de utilização de recursos naturais e de rejeição de efluentes e resíduos sólidos. Nas palavras do autor:

Uma economia em estado estacionário corresponde bem ao paradigma da física e da biologia: a Terra se aproxima a um sistema aberto em estado estável, aberto como fazem os organismos. Por que não também nossa economia, ao menos em suas dimensões físicas de corpos e artefatos? O economista esqueceu faz muito tempo das dimensões físicas e centrou sua atenção no valor. Mas a riqueza ser medida em unidades de valor não anula suas dimensões físicas. Os economistas podem seguir elevando ao máximo o valor, e este bem poderia crescer indefinidamente, mas a massa física a que é inerente ao valor estacionário se deve confirmar em um estado e as restrições da consistência física ao crescimento do valor serão severas e se tem que respeitar. (DALY, 1989, p.17)¹⁷

Crescimento infinito é impossível num mundo finito. Portanto, se fisicamente há a impossibilidade de um indivíduo consumir um recurso material que outro já consumiu, a ética é o elemento que guiará as prioridades de produção do sistema econômico. De forma que, numa economia estacionária, a vida é considerada de maior importância que o acúmulo de riqueza material e, assim, haverá esforços superiores para direcionar o uso dos recursos naturais, considerados bens rivais também entre gerações, para sustentar o maior número de vidas humanas e proporcionar seu desenvolvimento ético, moral, educacional – desenvolver suas habilidades. Resumindo, sustentar o máximo de vida com uma taxa mínima de esgotamento de recursos ambientais. Na via oposta segue o sistema econômico em que sua base está a desigualdade de renda, que atrofia e mata potenciais vivências, para sustentar consumos considerados exorbitantes, como Rolls Royces e Bugattis.

O problema é que segundo Rockstrom (*et. al.*, 2009), até 2009 nós já tínhamos ultrapassado a capacidade de carga do planeta num ponto irreversível para três fronteiras (mudança climática, perda de biodiversidade e ciclo biogeoquímico do nitrogênio). Porém, a ciência ainda não foi capaz de definir exatamente em qual nível se encontra o limite de capacidade do meio ambiente e, por conseguinte, até que ponto a economia mundial deve se expandir. Neste sentido, a economia ecológica segue evoluindo com estudos e pesquisas a aumentar o alcance do conhecimento humano sobre tais fronteiras.

¹⁷ Tradução nossa.

4 ÁGUA: BEM PÚBLICO

A água é vida, instrumental para desenvolvimento sustentável, econômico e ambiental.
(UN-WATER, 2016)¹⁸

A água é o elemento que promove a vida. Não se encontrou ainda um planeta sem a existência de tal elemento capaz de abrigar organismos vivos. Na história da humanidade, antes de podermos transpor a água para o abastecimento de cidades, civilizações permaneciam perto de rios, lagos e cachoeiras. O ser humano necessita da ingestão de 2 a 3 litros de água por dia para uma manutenção saudável. Sem água podemos morrer em 3 dias. O corpo humano tem em sua composição 2/3 de água.

Infelizmente, a substância mais preciosa não se encontra em abundância no planeta Terra na sua forma proveitosa para consumo. Somente 3% de toda a água na Terra é doce e 2% dela se encontra aprisionada nas geleiras dos polos, essa em sua forma mais pura. Apesar de possuímos abundância em água salgada, esta é ainda inutilizável até em processos produtivos, e sua separação do sal custosa e trabalhosa. Assim, a água possui valor econômico.

A importância deste elemento vai além, a água sustenta a biodiversidade de ecossistemas, permite a estabilização climática e tem papel principal no saneamento básico¹⁹. A água doce limpa fornecida pelo abastecimento urbano fornece higienização e diminuição na propagação de doenças e na ingestão de agentes patogênicos por água contaminada, o que favorece o desenvolvimento social. A água doce é utilizada em processos produtivos, desde agropecuários até industriais, o que favorece o desenvolvimento econômico e urbano. Segundo o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (WWAP, 2016), até 78% dos empregos no cenário mundial são constituídos por setores altamente e moderadamente dependentes de recursos hídricos como silvicultura, pesca, aquicultura, agricultura, mineração e extração de recursos, abastecimento de água e saneamento, produção de energia e indústrias. Desta forma:

A escassez de água provavelmente limitará as oportunidades de crescimento econômico e criação de empregos decentes nos próximos anos e décadas. A menos que exista infraestrutura suficiente para gerenciar e armazenar a água,

¹⁸ No original: “Water is life, instrumental for sustainable, economic and environmental development” (UN-WATER, 2016 – Tradução nossa).

¹⁹ O Saneamento Básico é composto por 4 áreas: abastecimento de água, drenagem pluvial, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

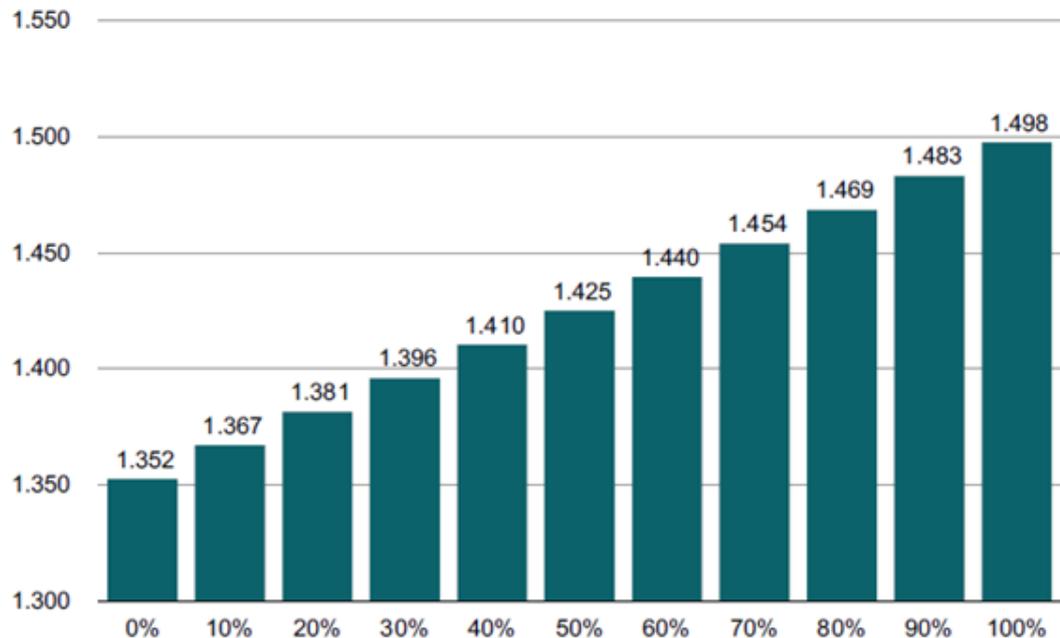
como é o caso de muitos países desenvolvidos, a disponibilidade de água pode variar significativamente, deixando países (ou partes deles) com problemas de “escassez de água” por períodos prolongados (WWAP, 2016, p.4).

A relevância do saneamento básico como um todo perpassa diversos aspectos econômicos. De acordo com a pesquisa “Benefícios econômicos da expansão do saneamento” realizada pelo Instituto Trata Brasil²⁰ (2014), a redução nos casos de doenças gastrointestinais referente a uma universalização do acesso ao saneamento conduziria ao decréscimo de R\$27,3 milhões dos custos no Sistema Único de Saúde - SUS. Pois, o acesso afeta não somente o número de infecções, como a taxa de mortalidade entre as internações, e reduziria até 201 mil mortes anuais por doenças infecciosas. Sem contar os casos de dengue, zika e chikungunya transmitidos por mosquitos que se alastraram ao se reproduzir em águas paradas de esgotos. O déficit na oferta de serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água não é a única variável a influenciar complicações gastrointestinais, entretanto, é expressiva sua influência para a redução de seus casos. O desenvolvimento econômico deve “andar de mãos dadas” com o saneamento básico, como relata o relatório do Trata Brasil: “(...) conforme avançam o desenvolvimento econômico e a oferta de serviços de saúde, a falta de saneamento vai se tornando relativamente mais crítica no combate às infecções gastrointestinais”.

Estas ocorrências infecciosas afetam tanto o desempenho escolar de crianças e jovens, como reduzem a produtividade do trabalho e, assim, os salários. Com a saúde debilitada, a atividade do trabalhador fica prejudicada, a carreira do profissional igualmente, e é maior o número de afastamentos em dias de trabalho. Os dias de afastamentos remunerados por razões de diarreia seriam contidos em até 23% com a expansão dos serviços de água tratada e coleta de esgoto e levaria a uma baixa de R\$258 milhões por ano (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2014). Em relação aos salários, é visto um aumento da renda média das regiões com acesso ao saneamento devido ao aumento da produtividade, na proporção demonstrada no gráfico posterior:

²⁰ O estudo se refere a condições nacionais, as causalidades podem diferir na problemática local.

Gráfico 2 - Renda Média* Segundo Proporção da População com Acesso ao Saneamento**

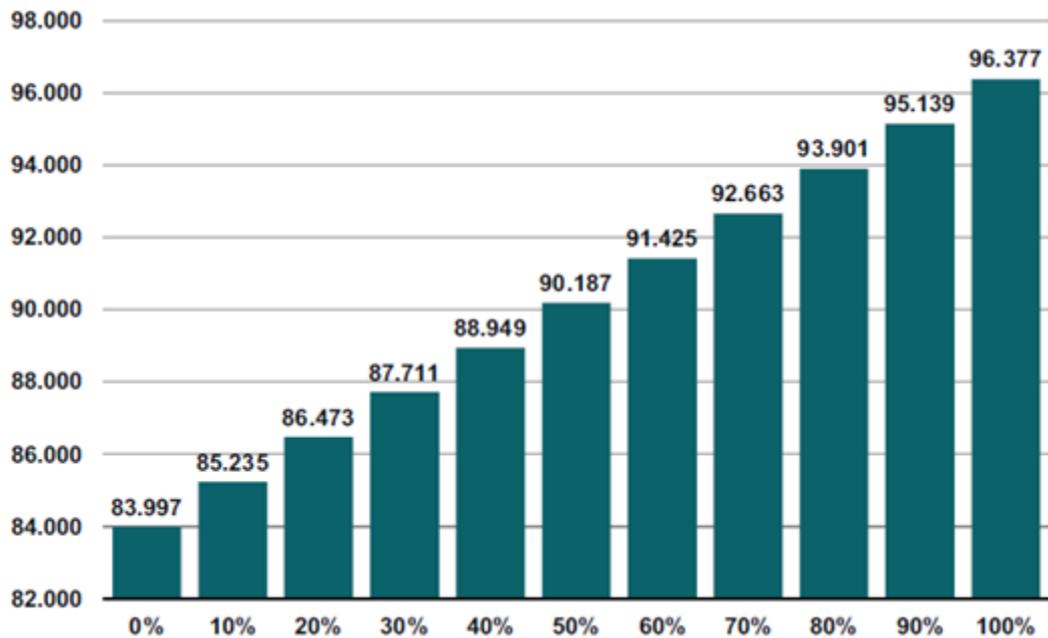


Fonte: Instituto Trata Brasil, 2014. Nota: (*) A preços médios de 2013. (**) Acesso universal ao esgotamento sanitário e à água tratada.

Assim, os trabalhadores sem atendimento de esgotamento sanitário recebem, em média, salários 10,1% inferiores dos que possuem as demais condições semelhantes, porém com acesso ao serviço de esgotamento. Desta forma, pode-se afirmar que o total acesso às redes de coleta e tratamento de esgotos participa na redução das desigualdades regionais brasileiras (INSITUTO TRATA BRASIL, 2014).

Além das implicações sociais, o acesso ao saneamento impacta setores econômicos influenciados pelas condições ambientais. É o caso do turismo e do setor imobiliário. Imóveis localizados em regiões com déficit nos serviços de saneamento básico apresentam menor valor agregado comparado àqueles beneficiados pelo serviço, que se ligado à rede de coleta de esgoto pode apresentar valor até 13,6% maior. O valor médio dos imóveis em relação ao acesso da população ao esgotamento sanitário é representado no gráfico a seguir:

Gráfico 3 - Valor Médio* dos Imóveis Segundo Proporção da População com Acesso ao Esgoto



Fonte: Instituto Trata Brasil, 2014. Nota: (*) A preços médios de 2013.

Os valores arrecadados de impostos como IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano - e ITBI – Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - aumentam da mesma forma.

Na área de turismo o estudo referido é sucinto: “O turismo é, sabidamente, uma atividade econômica que não se desenvolve em regiões com falta de coleta e tratamento de esgoto. A contaminação do meio ambiente por esgoto compromete, ou até anula, o potencial turístico de uma região” (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2014). Relacionam-se, assim, os municípios com rede e coleta de esgotamento sanitário à expansão de atividades relacionadas ao setor turístico, mais a sua produtividade nos negócios elevada e a um aumento de 500 mil oportunidades empregatícias que gerariam cerca de R\$ 7,2 bilhões em massa salarial e R\$12 bilhões de crescimento no PIB nacional.

Apesar de sua relevância, cerca de 748 milhões de pessoas no mundo, segundo a OMS - Organização Mundial de Saúde (WHO, 2014), não possuem acesso à água potável. E cerca de 2,5 bilhões de habitantes mundiais não tem acesso ao saneamento adequado, sendo que 1 bilhão ainda defecam ao ar livre. Esses dados implicam na saúde dos habitantes, principalmente nos países mais pobres, o que produz altos índices de mortalidade infantil, doenças infecciosas, mortes por diarreia, poluição ambiental que afeta a saúde materna e a saúde da mulher. Um estudo realizado na capital Kampala em Uganda, na África (MASSEY,

2011), mostra a relação entre a falta de saneamento básico e a exposição de mulheres a humilhações e violências, como estupro²¹. Assim, acesso à água e a esgotamento sanitário adequado é um direito vinculado, também, aos direitos de privacidade, dignidade e segurança. Saneamento básico adequado é uma ferramenta contra a desigualdade de renda e de gênero.

No Brasil, em 2010, 6,8% da população não possui atendimento por abastecimento de água potável e somente 59,4% possui atendimento adequado, de forma que 33,9% se encontram em déficit com atendimento precário como não canalização, acesso à água não potável e racionamentos (PLANSAB, 2014). O esgotamento sanitário é a área do saneamento com maior déficit de atendimento, apenas 39,7% possui atendimento adequado, o atendimento precário envolve 50,7% da população que ou utiliza fossa rudimentar ou não possui tratamento dos resíduos e 9,6% não possui atendimento.

A influência do saneamento básico na qualidade de vida e saúde da população brasileira é bem exemplificada com o histórico de mortalidade infantil no país. Após o aumento da base estrutural de abastecimento de água, a partir da década de 70 com o Planasa - Plano Nacional de Saneamento-, o alcance do acesso à água chegou próximo à universalização no país e houve diminuição das altas taxas de mortalidade infantil. Porém, o acesso ao esgotamento sanitário se manteve inferior, longe da universalização, e ainda interfere nas taxas de mortalidade infantil com a proliferação de doenças parasitárias e de veiculação hídrica.

O direito à água está diretamente interligado com o direito ao esgotamento sanitário, além de ser um de seus setores - abastecimento de água-, o chamado Ciclo do Saneamento Básico evidencia sua relação com o esgotamento sanitário: primeiramente ocorre a captação e armazenagem da água 'bruta', seu posterior tratamento e, então, distribuição de água para a população e economia, após o consumo cerca de 80% da água retorna para a rede de coleta de esgoto, onde deve ocorrer o devido tratamento dos resíduos e disposição final do líquido para os ciclos naturais da água (DE SOUZA, 2008). Percebe-se que o processo inteiro é uma

²¹ A pesquisa financiada pelo 'Sanitation and Hygiene Applied Research for Equity' (SHARE) explicita a falta de segurança proporcionada por latrinas comunitárias, improvisadas, sujas e imundas a que mulheres estão expostas. Pela falta de renda disponível para construção de banheiros em suas casas, as moradoras de áreas marginalizadas são obrigadas a andar longas distâncias até essas latrinas, o que as deixa vulneráveis a violências e estupros, principalmente a noite, com relatos de assaltantes se esconderem nas próprias latrinas. Há também casos de contração de doenças sexualmente transmissíveis pelo uso dos banheiros imundos e pelos estupros, além do sentimento de vergonha e falta de dignidade atrelada ao uso de 'banheiros domésticos' (baldes e sacolas) que a cultura local de privacidade sobre estas necessidades básicas estimula. O estudo demonstra o fardo maior para as mulheres do que para os homens, pois (além destes aspectos) elas possuem necessidade maior no uso de banheiros, tanto para urinar como para defecar, e nos períodos de menstruação.

conjugação dos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário²² e depende de uma gestão da água séria e integrada do município com a participação da comunidade. No início do ciclo, se a captação ocorrer em manancial potencialmente poluído, os custos de tratamento serão maiores tanto quanto os riscos para a saúde da população e menor produtividade para setores dependentes de água na indústria e comércio. Durante o processo, a água participa da transmissão e coleta do esgoto, no caso, sem ela o processo não ocorre. E, finalmente, na ausência de tratamentos devidos, os efluentes são reintegrados aos corpos hídricos carregados de carga poluente, muitas vezes infecciosa que compromete todo o ecossistema do rio, seu funcionamento como depurador de águas e a saúde dos seres em contato com o rio *in natura*, os lençóis freáticos na área geográfica referente e água poluída pode entrar no início do ciclo novamente. Segundo Juliana Scriptori (2010), infraestruturas desqualificadas, não conservadas e impróprias também prejudicam o abastecimento eficiente e a potabilidade do recurso:

A água perdida e desperdiçada é um dos prejuízos ao meio ambiente gerados por sistemas de saneamento inadequados. As obras de saneamento, em si, provocam modificações ambientais pela construção de reservatórios para armazenar água bruta de fontes naturais que, na maioria das vezes, não coincide com as localizações de maior demanda. Essas obras também administram unidades de tratamento que geram resíduos que podem se tornar fonte de poluição se não forem dispostos adequadamente. (SCRIPTORE, 2010, p. 23)

Conforme demonstra o Atlas do Saneamento (IBGE, 2014), o esgotamento sanitário é o serviço de saneamento com menor abrangência entre os municípios brasileiros. A distribuição do atendimento de saneamento básico no país é desigual, com maior acesso às regiões e cidades mais desenvolvidas no Centro-Oeste, Sul e Sudeste e grande precariedade no acesso dos serviços aos estados como Norte, Nordeste e municípios em áreas rurais, principalmente no interior de Santa Catarina. Como mostra o mapa a seguir:

²² Há também os setores de drenagem pluvial, que evita a ocorrência de enxurradas e sobrecarga do sistema de esgoto, e a coleta e tratamento de resíduos sólidos, que evita a poluição, entupimento de vias de drenagem e esgoto, proliferação de doenças e outros.

Mapa 1 - Municípios com Todos os Serviços de Saneamento



Fonte: IBGE, 2011.

O fato confirma que a parcela da população que mais carece do setor é a pobre, rural e periférica.

4.1 DESAFIOS DO SETOR

Segundo a pesquisa de Galvão Junior (2009), os maiores desafios para o alcance à universalização dos principais serviços do saneamento básico citados são a falta de precisão na titularidade pela legislação nacional, a carência de serviços regulatórios eficientes, necessidade de maior integração entre políticas públicas, foco nas proporções mais carentes da população, falta de transparência, participação dos municípios e suas comunidades, os repasses de recursos federais também são insuficientes para a demanda total. Um ponto

instável na busca por saneamento adequado nos municípios brasileiros é a ausência de prioridade política com o setor. De acordo com o estudo econométrico realizado por França, Duenhas e Gonçalves (2012), a área do saneamento não traz retorno em votos para políticos em reeleição e acaba por não obter interesse dos políticos, talvez por se tratar de obras ‘não vistas’ pela população, obras ‘debaixo da terra’.

A água e os ares não podem ser tornados propriedade privada. São direitos coletivos. Além de que a propriedade privada não significa cuidado e manejo sustentável, muitas vezes é sinônimo de contaminação. A água é considerada pela economia do setor público um bem público por ser um bem não rival e não exclusivo, ou seja, não há possibilidade de exclusão de consumo e seu consumo não diminui sua disponibilidade para outrem, pelo menos não conceitualmente²³.

Por tais características, a gestão da água e o esgotamento sanitário permeiam altos custos fixos e baixos custos marginais, como elevados investimentos em infraestrutura e baixos custos de manutenção, em relação aos iniciais. São investimentos a longo prazo permeados por incertezas que classificam o setor como monopólio natural, segundo Turolla e Ohira (2005). Um monopólio natural também é definido como serviço em que o produto é um só e as possibilidades de ganhos são maiores, assim como os custos são menores, quando há somente um agente produtor, com a possibilidade de economia em escala. Na área do setor público é conceituado que a necessidade de um poder público atuante provém da existência de falhas de mercado. O governo precisa regular setores que envolvem direitos básicos da população que na lógica da maximização de lucros pode gerar desigualdades e exclusões periféricas, como é visto justamente com o esgotamento sanitário onde também ocorre a devastação ambiental e a privação do acesso aos recursos hídricos quando da má qualidade dos serviços. Segundo Turolla e Ohira:

[...] sob o ponto de vista econômico, essa indústria apresenta desafios pertinentes; tanto à obtenção de um ponto de equilíbrio entre eficiência econômica, universalização da abrangência do serviço e os custos; quanto à necessidade de regulação do monopólio natural que é possível englobar as “disputas de titularidade” entre esferas de poder público e ainda políticas tarifárias, de preços e de subsídios (TUROLLA; OHIRA, 2005, p.7).

As disputas de titularidade são um empecilho encontrado já na legislação nacional que não define claramente quem deve deter a responsabilidade de produção e regulação do

²³ Podem existir casos em que a poluição é capaz de impedir o consumo da água de um recurso hídrico ou o consumo excessivo, sem respeito aos limites ecológicos, é capaz de secar a nascente. Ou até o desvio de vias hídricas para hidrelétricas cessam a utilização do recurso por comunidades inteiras. Mesmo assim são casos individuais que não abarcam a disposição total de água, para vias acadêmicas.

setor. O histórico de atuação nacional demonstra a trajetória da indefinição de titularidade: até a década de 1950 não existia uma política nacional de saneamento. Ao final dos anos 1960, entretanto, diversos órgãos atuavam no mesmo setor, cerca de 17 organizações como: o Departamento de Obras de Saneamento (DMOS), Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), Divisão de Engenharia Sanitária do Ministério da Saúde, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), entre outros. O esforço de política nacional se inicia com a criação do Plano Nacional de Saneamento - Planasa - em 1971 durante a ditadura. Uma política de desenvolvimento urbano que buscava recursos junto do Banco Nacional de Habitação (BNH), e posterior criação também do Sistema Financeiro de Saneamento que centralizava recursos e coordenava operações. Neste período, os serviços eram prestados por meio de autarquias e/ou sociedades de economia mista e atuação, principalmente, estadual. O Planasa foi capaz de priorizar o atendimento de água e esgoto em meio à expansão urbana brasileira causada pela trajetória de desenvolvimento econômico do país, que proporcionou maior concentração populacional nas cidades e, com falta de ações no saneamento básico poderiam desencadear epidemias e altas taxas de mortalidade infantil, como visto na década de 1950. Porém, a sua concentração nas áreas urbanas do Sul e do Sudeste e a falta de planejamento futuro para acompanhamento do crescimento populacional manteve as taxas de abrangência do esgotamento sanitário abaixo da metade da demanda total (SILVA, 2009). Ademais, a inércia no campo das políticas públicas manteve a dinâmica do Planasa até a atualidade, mesmo após seu desmantelamento em meados de 1980, com muitos estados, como Santa Catarina, tendo a responsabilidade sobre a política de saneamento nas mãos das mesmas companhias estaduais.

A definição da atual política do saneamento em território nacional teve origem recente, com a instituição da Lei 11.445 em 2007, no governo Lula, chamada de Política Nacional de Saneamento Básico. Apesar de definir as diretrizes e assegurar a universalização do acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e gestão de resíduos sólidos, a referida lei não estabelece a titularidade dos serviços. É conferida à Lei 11.107, que define as normas para contratos de consórcios públicos, e ao artigo 241 da Constituição Federal de 1988 desde a regulação, organização, prestação e até fiscalização destes serviços. Há também na Lei 8.080, sobre a disposição do Sistema Único de Saúde (SUS), a delegação de ações na área da saúde, do meio ambiente e do saneamento básico integradas. A gestão da água e seus recursos hídricos é firmada pela Lei 9.433 de 1997, conhecida como Lei das Águas ou Política Nacional de Recursos Hídricos. Esta política afirma a água como recurso de domínio público, limitado e detentor de valor econômico e

protege os recursos hídricos por meio da delimitação de bacias hidrográficas e ações do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Lei das Águas define a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos pelo Poder Público, destacam-se aqui os direitos referentes ao Artigo 12, inciso III: “lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final”.

5 DE DESTERRO A FLORIANÓPOLIS

5.1 DETERMINAÇÕES FÍSICAS DO MUNICÍPIO

A Ilha de Santa Catarina, como é conhecida a capital deste estado, Florianópolis é caracterizada fisicamente por uma área de 438,5 km² constituída por 426,6km² de área insular e 11,9km² de área continental. Está localizada geograficamente entre as coordenadas 27°10' e 27°50' de latitude sul e de longitude oeste 48°25' e 48°35', como indica o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Florianópolis ou PMISB (PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, 2010). Seu clima é bem distribuído com verões quentes e invernos amenos, classificado como subtropical mesotérmico úmido e com uma temperatura média máxima de 20,4° ao ano. Florianópolis passa por chuvas bem distribuídas anualmente, com mudanças climáticas bruscas pelos casos de frentes frias polares. É recorrente o acontecimento de alagamentos, enchentes e deslizamentos, por razão das ocupações ao encosto de canais de drenagem, banhados, e pela alteração de rios, canais e desmatamentos.

A geologia da cidade é apresentada por formações básicas de terrenos rochosos, ou cristalinos, e terrenos sedimentares, de depósitos recentes. Os depósitos sedimentares são distribuídos entre depósitos marinhos, ao longo de praias, depósitos eólicos, por dunas de areia fixas ou móveis, depósitos lagunares, através do assoreamento de paleolagunas, depósitos colúvio-aluvionares, rampas formadas por sedimentos diversos, depósitos de mangues, com matéria orgânica abundante.

A vegetação da cidade é dividida entre vegetação litorânea composta por restinga, vegetação ante-dunas, vegetação de dunas-móveis e semi-fixas, vegetação de dunas fixas e manguezais, e também por floresta ombrófila densa e vegetação secundária (reflorestamento) composta por capoeirinha, capoeira, capoeirão.

Na geomorfologia do município se identificam características de serra litorânea, planície costeira e rampas. Ecologicamente a ilha é bastante diversificada por possuir 30 pequenas ilhas, 42 praias, 4 mangues, 2 campos de dunas, enseadas, promontórios, costões, lagunas e restingas, como identifica o PMISB. Seu sistema lagunar principal é composto pela Lagoa da Conceição e Lagoa do Peri, estas acompanham lagos menores como a Lagoa do Jacaré, Lagoa da Chica, Lagoinha Pequena, Lagoinha do Leste e Lagoinha de Ponta das Canas. Os rios principais são denominados Rio Vermelho, Rio Ingleses, Rio Tavares, Rio

Itacorubi, Rio Saco Grande e Rio Ratonés. É importante destacar que o contorno da ilha é influenciado por agentes oceanográficos como ondas, marés e correntes litorâneas.

A hidrografia da ilha é definida por recursos hidrográficos de pequena extensão e, em sua maioria, de fraca vazão que deságuam na baía norte, baía sul e Oceano Atlântico. Dentre bacias, rios, canais e córregos, as principais bacias hidrográficas são: do Rio Ratonés, do Saco Grande, da Lagoa da Conceição, do Itacorubi, do Rio Tavares e da Lagoa do Peri. As bacias continentais são a do Estreito, que deságua na baía norte, e a de Coqueiros, conectada à baía sul. A hidrogeologia do município apresenta importantes características, identificadas pelo Plano Municipal:

Do ponto de vista hidrogeológico, há no município depósitos sedimentares permeáveis e com porosidade capaz de acumular e armazenar grande quantidade de água de boa qualidade para captação e consumo humano. Estes depósitos formam dois tipos de aquíferos, o sistema aquífero cristalino-fraturado e o sistema aquífero sedimentos inconsolidados. Destacam-se como fonte de captação de água de boa qualidade para o consumo humano os aquíferos denominados Campeche e Ingleses do Rio Vermelho (PMF, 2010, p. 35).

No Mapa Descrição das Maiores Bacias Hidrográficas de Florianópolis, apresentado no trabalho Diagnóstico das Bacias Hidrográficas de Florianópolis (PÊGAS; TIRLONI, 2009), e retratado abaixo, encontra-se os limites das bacias hidrográficas do município e suas definições:

literalmente desterrados, e bandeirantes vicentistas²⁴, escravos índios e africanos. De acordo com o minucioso trabalho de André Luiz Santos (2009), os novos povoadores expulsaram as comunidades indígenas guaranis que viviam neste litoral até então. Este povo vivia, então, de subsistência fornecida pela terra, caça, criação de animais e pesca. O meio ambiente fornecia também outros recursos necessários à vida como madeira e água potável, porém, junto da liberdade existia a insegurança quanto a saques e confrontos estrangeiros.

A pobreza era inerente aos habitantes da ilha devido ao isolamento. Os caminhos não eram seguros e a única comunicação era por via marítima. A pequena economia de subsistência foi descrita por Santos:

Na Ilha e no litoral não havia condições tão boas para plantação de cana, nem clima, nem empresa, nem quem pudesse e quisesse plantar, como havia nas regiões do litoral ao Norte. Também não havia pastagens como nas regiões vizinhas ao Sul e a Oeste e também não havia ouro. Essa era a riqueza da colônia, açúcar, ouro, gado e o comércio de escravos, se bem que muito contrabando se fez por aqui (Santos, 2009, p. 36).

Desta forma, pode-se dizer que o tipo de pobreza presente na vila em seu período colonial era de uma pobreza “incluída”, conceito definido por Milton Santos (2001) como uma inadaptação dos habitantes às condições naturais e sociais presentes, o consumismo ainda não existia para uma grande ruptura discriminatória entre as comunidades.

A ilha era isolada da colônia, mas era um ponto relevante para a navegação e os interesses expansionistas da corte portuguesa que cobiçava os recursos do Rio da Prata, que deságua entre Argentina e Uruguai. Os primeiros colonos açorianos e madeirenses chegaram entre 1748 e 1756, com o objetivo de povoar e proteger o litoral catarinense. Os imigrantes chegaram pobres em vista de promessas de terras, ferramentas e insumos para o trabalho no campo, porém poucas destas promessas foram cumpridas. Mesmo assim, os novos habitantes povoaram a terra com sua vida simples e suas casas modestas, fixadas próximas às principais fontes de água e onde o mar era mais calmo. A vida na cidade nascente era vinculada ao mar. As atividades econômicas eram de pesca, do porto ou militar, para proteção da ilha junto às fortalezas idealizadas por José da Silva Paes²⁵. A farinha de mandioca também passou a ser cultivada no litoral do estado, após os novos habitantes aprenderem seu cultivo com as

²⁴ Homens que realizavam expedições, partidas da capitania São Vicente, para o interior do Brasil com objetivo de identificar território, lucrar com metais preciosos e escravizar indígenas nativos.

²⁵ Complexo de defesa idealizada por Silva Paes: conjunto de três fortalezas chamadas de Santa Cruz de Anhatomirim, São José da Ponta Grossa e Santo Antônio de Ratonas com o objetivo de proteger o canal de navegação da nova cidade portuária e idealizado pelo primeiro governador do estado, o Brigadeiro José da Silva Paes.

comunidades indígenas. A farinha de mandioca alimentava a vila, então, junto das quitandas, dos pombeiros e do pescado.

No ano de 1777, a vila Desterro é invadida por espanhóis e o complexo de defesa de Silva Paes passa a ser abandonado. Santos (2009) afirma que após a invasão espanhola, a pobreza na ilha se agrava, se transforma em miséria e muitas famílias abandonam o local. Após um ano, a coroa portuguesa entrega a colônia do Sacramento e resgata a posse da ilha através de um tratado. Ainda assim, a coroa abandona o povo e uma série de criminosos, desertores e desocupados chegam à cidade, aumentando o número de mendigos e a criminalidade. Ao final do século, a miséria ainda permanecia com militares pobres, sem oficiais e sem receber pagamento.

Como relata Santos, em 1850, era na extensão próxima a Praça da Matriz e ao Porto onde se localizavam o comércio e os prédios da administração governamental que os problemas sanitários se mostram mais evidentes. A partir deste momento já se inicia uma separação entre os ricos comerciantes da cidade e os demais moradores. Aqueles que estavam enriquecendo se mudam para longe, em chácaras na Praia de Fora. É nestes primeiros momentos de desenvolvimento da cidade que se iniciam a poluição dos córregos por despejo de esgoto *in natura*, justamente aqueles recursos que inicialmente forneciam suprimento de água. Descreve o autor:

As fontes que influenciaram a escolha do sítio para a fundação da antiga povoação, que originavam os córregos do Fagundes e do Trajano (ou da Palhoça), com o crescimento da cidade foram transformadas em áreas insalubres que concentravam os despejos das casas. A Fonte Grande por ser mais caudalosa em uma várzea alagadiça tinha um entorno ainda pouco habitado (SANTOS, 2009, p. 64).

A realidade na metade do século XIX era de poluição urbana com valas abertas, rejeitos correndo pelos cantos das ruas até córregos, águas estagnadas e praias utilizadas como local natural de despejo. A primeira tentativa de regularizar o saneamento é o código de posturas em 1845 que definia lugares para os despejos, porém indicava o lançamento de rejeitos ao mar como solução. O abastecimento e os despejos das casas eram realizados por escravos denominados “tigres”, que apresentavam manchas amarelas nas costas devido ao líquido poluído que escorria dos baldes em suas cabeças e reagia com o sol, uma lastimável realidade na sociedade escravista.

Os problemas decorrentes da falta de saneamento junto ao crescimento urbano e populacional não demoram a se apresentar e já na década de 1870 a cidade enfrenta uma epidemia de febre amarela. Na tentativa de conter a doença, o inspetor de saúde pública

Duarte Paranhos Schutel recomendou medidas como limpeza dos ambientes urbanos, obras nos rios e córregos da cidade e o abastecimento por fonte de água corrente.

Em 1887 os córregos chamados Fonte Grande, Trajano e Fagundes foram identificados como valas de esgoto e seguia a necessidade de canalizá-los. A situação sanitária de Desterro decaíra então com a dificuldade dos moradores de incorporar medidas preventivas e com o atraso nas ações governamentais a promover infraestrutura adequada. Neste mesmo ano foi aberta concorrência para prestação dos serviços de saneamento, porém não houve concessionária interessada. A cidade sofreu com estiagens e secagem de fontes de abastecimento que agravou a saúde da população com infecções gastrointestinais e verminoses. E o governo declarou não deter os recursos necessários para captação de água em outros recursos hídricos. De acordo com Passos e Orofino (2011), apesar dos impasses as canalizações dos menores córregos, Trajano e Fagundes, ocorreram com o objetivo de ligá-los a conexões de canos até as casas e transformá-los em receptores únicos. A Fonte Grande, também denominada Rio da Bulha, teve sua canalização e retificação somente em 1920 com o governo de Hercílio Luz e hoje é o referido canal da Avenida Hercílio Luz. Assim, as obras aconteciam lentamente e em defasagem com o desenvolvimento urbano da cidade. Ao final do século, o setor de saneamento básico ainda não era prioridade e as despesas com limpeza urbana não chegavam ao patamar de meio por cento dos gastos totais estaduais (SANTOS, 2009).

Somente no início do século XX que a prática de despejos nos mares das praias deixou de ser considerada pelo governo como natural e a sujeira e poluição nestes ambientes foi relacionada a tais atos. Em 1899, foi decretada a criação do serviço de remoção de lixo e esgoto por três vezes na semana, e os impostos cobrados para a realização destes trouxeram dificuldades para os habitantes pobres. Estes habitantes poderiam usar de alternativa a construção de fossas, porém foram proibidas pelo mesmo decreto. Posteriormente, em 1905, o coronel Antônio Pereira da Silva e Oliveira sugeriu que os impostos relacionados aos serviços sanitários fossem gratuitos aos pobres. Entretanto, foi este mesmo nome que ordenou a demolição de cortiços, morada de muitos moradores pobres, que começaram a ser vistas pelas elites do centro da cidade como foco de “miasmas” ou toda sujeira relacionada ao corpo humano. O saneamento básico no município em 1903 foi resumido como inexistente, sem serviço de abastecimento de água ou esgoto, e o departamento de higiene pública considerava os serviços de remoção rudimentares, com carroções “empregnados de merda” e a predominância do uso de fossas e despejos em quintais (SANTOS, 2009). Assim, a população pobre era excluída do centro da cidade e das melhorias na capital, enquanto o poder público

tinha como prioridade a iluminação de vias públicas, ajardinamento, calçamento e outras ações estéticas nos bairros onde prevalecia a parcela enriquecida da cidade (PASSOS; OROFINO, 2011). Neste período, quando Florianópolis evolui de uma economia escravista para um capitalismo em desenvolvimento, a pobreza passa pelo processo de marginalidade e segundo Milton Santos (2001) é considerada uma “doença da civilização”. Os pobres eram considerados marginais e nascia uma preocupação para resolver o problema. A produção da pobreza nascia e se desenvolvia com o próprio processo econômico e o consumo surge como uma linha divisória, marcando os indivíduos pela sua capacidade de consumir. Iniciava o processo discriminatório entre elite e comunidade pobre, que sem acesso à habitação no centro começou a habitar os morros da cidade.

A despeito da não consideração das autoridades estatais à relevância da infraestrutura do saneamento básico, o governador do estado Gustavo Richard admite em mensagem (1908):

Desde muitos annos a opinião está preocupada com a solução do problema de dotar a nossa Capital com medidas de hygiene, que venham em auxilio da saúde, garantindo a vida. Está hoje provado que o saneamento das cidades é condição fundamental ao seu desenvolvimento. Das medidas de hygiene, que são consideradas essenciaes pelos seus effeitos geraes e de maior valor, são as que se referem ao supprimento d’agua potável à população e ao exgotto dessa água depois de servida. Esses dois melhoramentos não se relacionam só à hygiene, mas principalmente ao bem estar da população (...)

É durante o governo de Gustavo Richard que as primeiras redes de abastecimento de água e a primeira adutora de Florianópolis foram instaladas, em 1909 e 1910 respectivamente (RAMOS, 1984). A primeira rede de coleta de esgotos teve a construção iniciada em 1914 no governo de Vidal Ramos, porém somente concluída no ano de 1917 com o governador Felipe Schmidt. Ramos descreve o sistema como um conjunto de redes a coletar os esgotos e dirigi-lo à estação de tratamento. O sistema era do tipo separador absoluto²⁶ e o tratamento dos efluentes era por meio de lodos ativados por ar difuso²⁷ (considerado moderno na época). A rede possuía também três estações elevatórias, os chamados “castelinhos” da Praça XV de Novembro, da Praça São Sebastião e da Praça Celso Ramos até hoje preservados. Como símbolo da história do saneamento básico da cidade, o castelinho da Praça XV de Novembro foi tombado como patrimônio histórico e também utilizado como Museu do Saneamento da Capital na década de 1980 (LIMA, 2000). Por volta de 1918, o complexo sanitário da ilha

²⁶ Sistema separador absoluto: onde as águas sanitárias são separadas das águas advindas da drenagem pluvial (água da chuva).

²⁷ Lodos ativados por ar difuso: processo de tratamento de efluentes em que a matéria orgânica do esgoto é decomposta por bactérias e se resumem em flocos chamados lodos. O oxigênio necessário no processo é introduzido por difusores diretamente na parte líquida.

operava com cerca de 2.000 ligações de esgoto. Com as primeiras obras, Florianópolis entra na vanguarda do saneamento básico enquanto outros municípios, Porto Alegre, Curitiba, Aracajú, São Vicente, ainda iniciavam suas primeiras instalações de esgoto (RAMOS, 1986).

Logo em 1923, segundo Passos e Orofino (2011), a infraestrutura de atendimento não foi suficiente para suportar a demanda por não acompanhar o crescimento populacional. Falhas operacionais se apresentaram e o sistema começou a trabalhar com sobrecarga, até a realização de “sangrias” ou ligações às redes pluviais e lançamentos na baía sul e, então, desativação da estação de depuração em 1951.

É com a origem do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento – em 1971, no governo Médici, que se torna obrigatório a criação de companhias estaduais de saneamento para o cumprimento das metas de saneamento junto ao BNH – Banco Nacional da Habitação – fonte dos recursos requeridos. No mesmo ano, então, é fundada a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento ou CASAN durante o governo Colombo Salles em Santa Catarina, o que muda completamente o cenário do saneamento básico no estado. Até então, existiam toda a região de Santa Catarina apenas 53 complexos de abastecimento de água e 2 sistemas de coleta e tratamento de esgotos. Com a CASAN, acontece já em 1979 a inauguração da nova rede de esgotos de Florianópolis, na Bacia do Estreito e em 1982 se iniciam obras para um segundo sistema de coleta de esgotos, agora na Bacia de Coqueiros (RAMOS, 1984). Como a cidade é extensa e a ocupação ocorreu de forma descentralizada, a formação dos bairros sempre próxima aos diversos balneários, as estações de tratamento seguem instaladas de forma descentralizada. Uma das decisões da CASAN em 1971 foi subdividir a cidade em duas áreas, da forma como é dada geograficamente, a região da ilha e a região do continente.

Em 1983 iniciam as obras para implementação do sistema de esgotos da Lagoa da Conceição. Durante maio de 1989 começaram obras para um sistema em Canasvieiras. No ano de 1990 é realizada a implementação da lagoa de estabilização em Forquilha, São José, estação que trata os esgotos vindos da região continental até os dias atuais. Na região insular, bairros centrais da cidade, o sistema de coleta e tratamento teve início das obras em 1992 e inauguração somente em 1997. Em 2005 é ampliada a capacidade da estação de tratamento de esgotos da Lagoa da Conceição, da rede de esgotos da Barra da Lagoa e ocorre a implementação da rede de coleta da Costeira do Pirajubaé. A inauguração do sistema de tratamento da Barra da Lagoa ocorre em 2006. O município de Florianópolis renova, então, seu contrato com a concessionária por mais 20 anos, em 2007. As inaugurações de duas obras ocorrem em 2008: do sistema de esgotamento do Canto da Lagoa e de rede coletora na

Costeira do Pirajubaé. Por fim, em 2010, a CASAN inaugura a ampliação do sistema de Canasvieiras e Canto do Lamim, além de uma estação elevatória na Cachoeira do Bom Jesus.

6 ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS

No ano corrente de 2016, o complexo de esgotamento sanitário de Florianópolis se encontra legalmente como responsabilidade da Prefeitura Municipal de Florianópolis e é exercido através de contrato de programa pela concessionária CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – juntamente com o serviço de abastecimento de água. As demais áreas do saneamento básico: gestão de resíduos sólidos e drenagem pluvial possuem a mesma responsabilidade legal, porém a gestão de resíduos sólidos se encontra em exercício da COMCAP – Companhia de Melhoramentos da Capital – também sob contrato com a Prefeitura. A gestão de drenagem pluvial é realizada pela Secretaria de Obras do município.

A CASAN é uma empresa de capital misto composta pelo Estado de Santa Catarina, com 64,21% das ações, pelo SC Parcerias, com 18,03% das ações, pela Celesc (Centrais Elétricas de Santa Catarina), com 15,48% das ações, pela Codesc (Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina), com 2,28% das ações, e por menos de 0% de ações em nome de Pessoas Jurídicas e Físicas. Físicas. O Quadro 1 mostra descreve a composição acionária:

Tabela 1 - Composição Acionária da empresa CASAN

Acionistas	Ordinárias	%	Preferenciais	%	Total	%
Estado de Santa Catarina	221.413.722	61,93%	237.722.771	66,49%	459.136.493	64,21%
SC Parcerias	64.451.065	18,03%	64.451.112	18,03%	128.902.177	18,03%
Celesc	55.358.800	15,48%	55.357.200	15,48%	110.716.000	15,48%
Codesc	16.315.575	4,56%	0	0,00%	16.315.575	2,28%
Pessoas Físicas e Jurídicas	8.054	0,00%	16.133	0,00%	24.187	0,00%
Totais	357.547.216	100%	357.547.216	100%	715.094.432	100%

Fonte: CASAN, 2012.

A Companhia atua em 196 municípios catarinenses, 1 município paranaense e dois distritos catarinenses e, segundo o Relatório 2015 (CASAN, 2015), abastece 2,5 milhões de habitantes com água, mas somente 319 mil habitantes com rede de esgotamento sanitário. O esgotamento sanitário da companhia está presente em apenas 16 dos municípios. Seu índice de atendimento urbano de água tratada é de 96,5% e o índice de atendimento urbano de esgoto coletado é de 19,8%. Isso significa que, assim como nacionalmente, a abrangência do setor de

abastecimento de água é prioridade em relação ao setor de esgotamento sanitário, então cerca de 80% da água servida ao consumidor, após ser utilizada, tem seu descarte final irregular (sem coleta e tratamento adequado). Como visto no capítulo 4, existe forte relação dos dois setores no chamado Ciclo do Saneamento Básico. Ao não fechar o ciclo com tratamento e disposição correta dos efluentes os recursos hídricos ficam comprometidos e com risco de poluição, a saúde da população em contato com os recursos hídricos afetados é ameaçada, pode haver desgaste das bacias hidrográficas, pressão sobre a capacidade de carga dos ecossistemas presentes, e consequências econômicas como menor produtividade dos setores dependentes da água, menor produtividade dos trabalhadores, e até maiores despesas com tratamento da água para abastecimento no início do ciclo. Há uma grande responsabilidade das companhias encarregadas do esgotamento sanitário, que compromete a sua própria operação no setor de abastecimento.

O município de Florianópolis se encontra atualmente com 7 estações de tratamento de esgoto em funcionamento pela CASAN, cerca de 80 estações elevatórias²⁸ e 55 mil conexões a unidades unifamiliares ou multifamiliares, numa abrangência em torno de 57% de cobertura²⁹. Uma estação de tratamento de esgoto ou ETE é descrita claramente pela própria CASAN como:

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto, é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental. (CASAN, 2012)

Na parte central da cidade, a estação de tratamento de esgoto – ETE – insular é considerada a maior estação em operação da companhia e tem capacidade para atender uma vazão média de 278 litros/segundo (l/s). A ETE Insular trabalha com lodos ativados e aeração prolongada e o nível de tratamento é secundário, com desinfecção. O sistema por lodos ativados se caracteriza por um processo onde o esgoto afluente é misturado a oxigênio dissolvido e, com agitação mecânica, há a multiplicação de micro-organismos que atuam na formação da matéria em flocos denominados lodos ativados (CASAN, 2012). Para isso, utilizam-se ao menos dois decantadores e um reator aeróbio. O processo por aeração prolongada significa que a mistura permanece por mais tempo nos tanques de aeração, onde o

²⁸ Estações elevatórias de esgoto: estações capazes de bombear o resíduo a um nível mais alto, onde a gravidade se encarrega de transportá-lo.

²⁹ Informação de palestra ministrada pela CASAN, dia 07 de julho de 2016, no Plenarinho da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina – ALESC.

oxigênio é introduzido e bactérias aeróbias³⁰ trabalham digerindo a matéria orgânica. Os níveis de tratamento de efluentes são classificados por: preliminares, para remoção de sólidos grosseiros e areia através de gradeamento e desarenador; primário, para remoção de matéria orgânica e sólidos em suspensão, sedimentares, e flutuantes; secundário, para remover matéria orgânica já dissolvida e restante do tratamento primário; e terciário, que além de completar o tratamento realizado secundariamente, trata compostos não biodegradáveis e tóxicos. A estação insular começou a operar somente em 1994.

Em Canasvieiras e Jurerê existe a ETE Canasvieiras que atende o sistema de esgotamento sanitário – SES – Costa Norte com uma vazão de 185 l/s e reator UASB com lodos ativados e precipitação química, o que permite o nível terciário de tratamento além da desinfecção. Reator UASB, do inglês *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*, ou reator anaeróbio de fluxo ascendente – RAFA – é um mecanismo de decomposição anaeróbia³¹ onde o esgoto, após chegar ao fundo, percorre caminho ascendente até a manta de lodo, onde os processos de decomposição da matéria se realizam (CESA, 2011). E a precipitação química é uma reação com agentes químicos para a formação de sólidos, ou precipitado. Esta estação iniciou suas operações em 1997.

Na região da Lagoa da Conceição opera a ETE com o mesmo nome e capacidade atual de 50 l/s e tipo UASB, também com lodos ativados, e tratamento secundário com desinfecção. As ETEs Lagoa da Conceição e Canasvieiras estão em operação desde a década de 1990. A ETE Barra da Lagoa atende o sistema de esgoto com mesmo nome e vazão de 63 l/s, tratamento UASB com lodos ativados e nível secundário mais desinfecção, iniciou operação neste ano de 2006. Na região do Saco Grande opera a ETE Saco Grande com a pequena capacidade de 10 l/s, pois foi feita em conjunto com Floripa Shopping, assim, atende apenas pequena parcela da população da região. A ETE Saco Grande possui tratamento tipo UASB seguido de biofiltro aerado submerso que permite um nível de tratamento secundário e com desinfecção. O biofiltro aerado submerso é um sistema onde são utilizadas bactérias aeróbias por meio de introdução de ar, complementa o tratamento do reator UASB.

Já na área continental, há a ETE Potecas com capacidade de 417 l/s e nível secundário de tratamento com reator anaeróbio seguido por lagoas de estabilização. Esta ETE localizada em Potecas, município de São José, possui um passivo reconhecido pela CASAN de impacto de vizinhança com exalação de odores. A empresa reconhece o problema, pois a estação é uma antiga concepção onde, na época de sua instalação, se encontrava numa grande

³⁰ Bactérias aeróbias necessitam de oxigênio para se desenvolver.

³¹ Com baterias anaeróbias, que não necessitam de oxigênio para se desenvolver.

área de região isolada. Então, procura sanar no futuro a questão com a transformação do modelo antigo num modelo convencional, já em fase de projetos.

Existe também uma estação localizada no Parque Tecnológico, em João Paulo, chamada ETE PARQTEC. Segundo informações do PMISB (PMF, 2010), o tratamento da ETE PARQTEC é por sistema de lodo ativado por batelada, que diferentemente do método tradicional processa todas as etapas do tratamento num único reator, e com capacidade de vazão de 3,34 l/s diária, o que mostra ser uma pequena estação que não atende a população do bairro onde é localizada. Esta ETE possui nível de tratamento terciário com desinfecção.

Além das estações em responsabilidade da companhia estadual, o município abriga duas estações de tratamento de esgoto privadas. A ETE Jurerê Internacional está localizada junto ao Sistema de Água e Esgotos construído pelo Grupo Habitasul, em 1981, na região de Jurerê Internacional de acordo o site do empreendimento (HABITASUL, 2016). O PMISB (PMF, 2010) relata, também, que a referida ETE tem tratamento do tipo lodo ativado por batelada, até o nível terciário com desinfecção, e não há dados sobre sua capacidade de vazão, mas atende 100% a demanda de 13.237 habitantes. A outra estação privada é de domínio da INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – e se encontra na Base Aérea da cidade. A ETE Base Aérea é do tipo lagoa de estabilização, em que a matéria orgânica se estabelece no fundo da lagoa e forma o lodo de forma simples. Não foi encontrada informação atual sobre a capacidade de vazão, mas na sua implementação em 1982 possuía vazão média de 4,63 l/s diária relacionada a cerca de 2.000 habitantes.

A autora resumiu as informações referentes às estações de tratamento operantes no quadro abaixo:

Quadro 1 - ETEs em Operação e Destino de Efluentes

ETE	Sistema de Esgotamento Sanitário	Abreviação	Abrangência	Capacidade de Vazão (l/s)	Tipo de tratamento	Destino Final de Efluentes
Insular	Florianópolis Insular	SESFI	Centro, Agronômica, Trindade, Santa Mônica, Saco dos Limões, Costeira do Pirajubaé, Pantanal (Parcial)	278	Lodos ativados e aeração prolongada	Baía Sul
Canasvieiras	Canasvieiras	SESC	Canasvieiras, Jurerê, Cachoeira do Bom Jesus (Parcial), Praia Brava, Ingleses (Parcial)	185	Reator UASB com lodos ativados e precipitação química	Rio Papaquara
Lagoa da Conceição	Lagoa da Conceição	SESLC	Lagoa da Conceição (Parcial), Dunas da	50	Reator UASB com lodos	Solo (Dunas da

			Lagoa, Retiro da Lagoa e Canto da Lagoa		ativados	Lagoa)
Barra da Lagoa	Barra da Lagoa	SESBL	Barra da Lagoa (Parcial) e Costa da Lagoa	63	Reator UASB com lodos ativados	Solo (Parque Florestal)
Saco Grande	Saco Grande	SESSG	Floripa Shopping, Sede Governo do Estado, conjuntos habitacionais Vila Cachoeira e Parque da Figueira	10	Reator UASB com biofiltro aerado submerso	Baía Norte
Potecas	Florianópolis Continente	SESFC	Coqueiros, Estreito, Itaguaçu (Parcial), Bom Abrigo (Parcial), Canto, Balneário Estreito, Jardim Atlântico, Coloninha e Monte Cristo (Parcial)	417	Reator anaeróbio e lagoas de estabilização	Rio Forquilhas
PARQTEC	PARQTEC	SESPT	Parque Tecnológico ALFA	3,34	Lodos ativados por batelada	Baía Norte
Jurerê Internacional	Jurerê Internacional	SESJI	Jurerê Internacional	DD	Lodos ativados por batelada	Solo (área verde licenciada)
Base Aérea	Base Aérea	SESBA	Base Aérea	4,63*	Lagoa de estabilização	DD

Fonte: PMF, 2010; 2016.

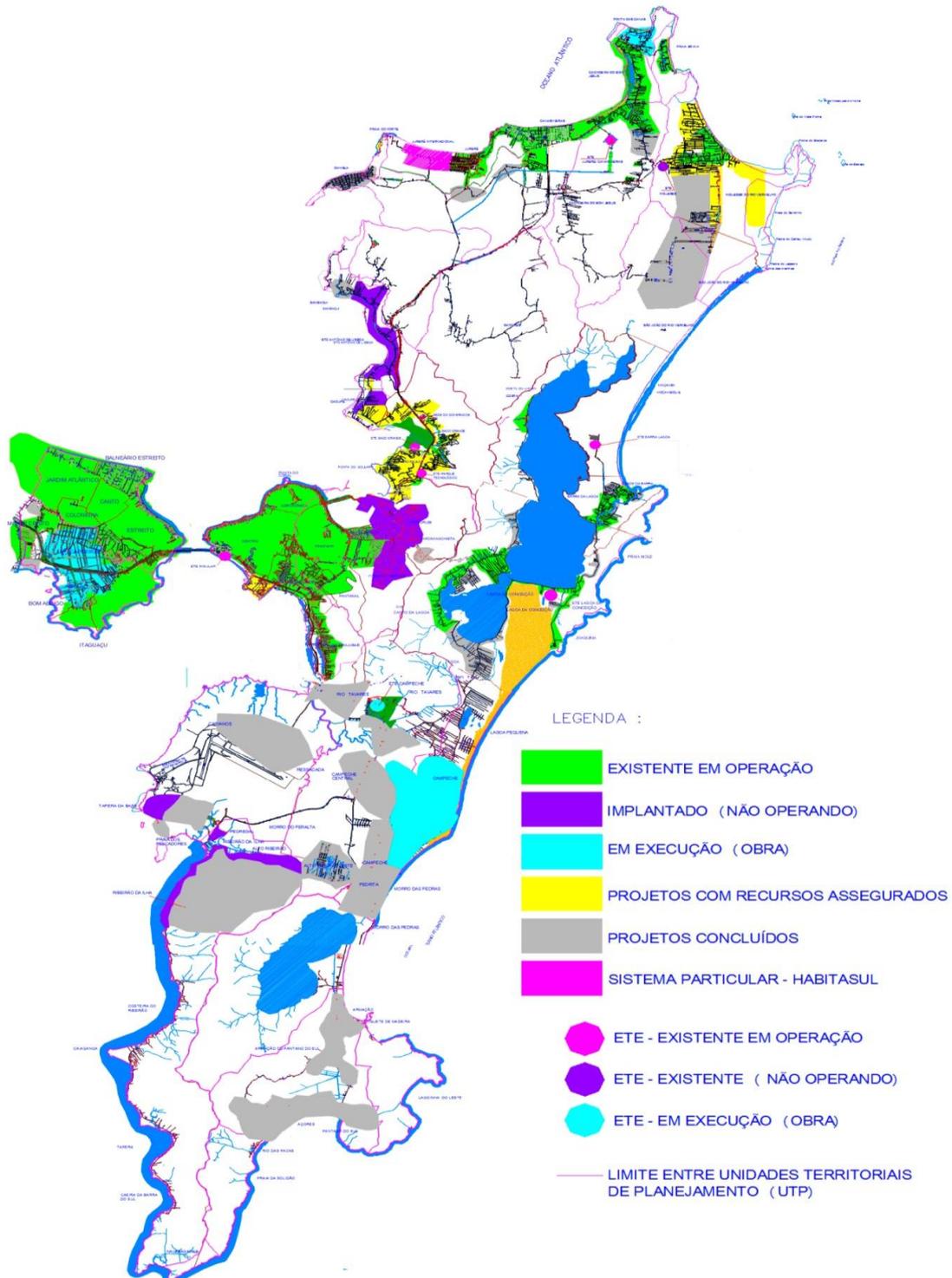
Ainda assim, existem bairros sem coleta e tratamento de esgoto sanitário na cidade de Florianópolis. Como é o caso de Córrego Grande, Itacorubi, grande parte do Pantanal, Jardim Anchieta, Rio Tavares, Carianos, Tapera, Campeche, Ribeirão da Ilha, Armação, Pântano do Sul, Capoeiras, Abraão, parte de Monte Cristo, José Mendes. Na região do Norte da Ilha, principalmente pela sua localização perto das praias, Daniela, Praia do Forte, Ponta das Canas, Ingleses do Rio Vermelho, Ratoles, grande parte dos Ingleses, Canasvieiras e Cachoeira do Bom Jesus. Podemos continuar a lista com os bairros da Barra da Lagoa, onde a abrangência não é completa, da mesma forma que em Saco Grande, nos bairros Sambaqui, Santo Antônio de Lisboa, Cacupé e João Paulo.

A CASAN afirma que um número superior dos bairros citados apresenta projetos concluídos, recursos assegurados ou possuem rede de coleta já implementada, porém não está operacional. É o exemplo da ETE Campeche que está em obras, mas foi paralisada por pressão da comunidade e falta de Estudo de Impacto Ambiental (HORA, 2015), e a ETE Ingleses que já se encontra instalada, porém encontra dificuldades na Justiça por ser impedida

de lançar a totalidade de seus efluentes finais no Rio Capivari³². Ambas terão capacidade de vazão média futura de, respectivamente, 100 l/s e 200 l/s. O mapa a seguir se encontra no domínio online da PMF (2016) e demonstra esta realidade:

³² Informação de palestra ministrada pela CASAN, dia 07 de julho de 2016, no Plenarinho da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina – ALESC.

Mapa 3 - Sistemas de Esgotamento Sanitário em Florianópolis



Fonte: PMF, 2016.

Ainda assim, fica claro que, em pleno século XXI, uma capital urbana como Florianópolis estar tão longe da universalização do saneamento básico mesmo com quase 5 décadas de funcionamento de sua companhia responsável é uma problemática que há de ser questionada. A universalização no atendimento do setor esgotamento sanitário é de suma importância e - em resumo ao que foi citado no capítulo 4 - afeta a saúde da população, a desigualdade de renda, as economias locais, o turismo, o setor imobiliário e até a produtividade no trabalho. O desenvolvimento socioeconômico da cidade deveria estar em sincronia com a ampliação do acesso ao esgotamento sanitário, da mesma forma que o abastecimento de água é imprescindível, especialmente numa cidade que foi colonizada por sua proximidade com o mar, justamente por ser uma ilha, e sua dependência econômica com tais recursos hídricos ecoa até a atualidade.

A disposição final dos efluentes resultantes do tratamento de esgoto afeta similarmente o funcionamento da cidade e, se não for disposta de forma correta é capaz de interferir ecologicamente nos recursos hídricos disponíveis. Segundo o quadro sobre as ETEs em funcionamento, três estações realizam a infiltração no solo. Uma delas é a estação privada em Jurerê Internacional, que tem permissão para infiltrar em área verde de preservação uma determinada quantidade de efluente que, devidamente tratada, fornece nutrientes necessários para o suprimento e desenvolvimento do ecossistema em preservação. As ETEs Lagoa da Conceição e Barra da Lagoa também infiltram seus efluentes no solo, respectivamente, no bairro Dunas da Lagoa e no Parque Florestal. A companhia procura realizar a chamada “recarga artificial de aquíferos”. A recarga artificial de aquíferos ou RAA é uma tentativa de recuperar os estoques dos aquíferos com água de reuso, tanto de esgotos como de chuva ou de cheias mananciais, em meio à alta impermeabilização provocada pela urbanização (DE MOURA, 2004). Ambas alternativas de reutilização de efluentes são válidas em meio à expansão populacional, porém devem ser utilizadas com cautela, pois a capacidade de suporte do solo e do aquífero para processar a carga contaminante do efluente é limitada e qualquer superação do limite significa contaminação do solo e do aquífero, o que significa contaminar uma área de preservação permanente e perder água disponível para abastecimento. É justamente essa a preocupação recorrente na abordagem teórica da Economia Ecológica³³ em nível local. Neste ponto, existe um obstáculo no discurso da companhia estadual referente à capacidade de carga dos recursos ambientais. Como a CASAN obteve autorização para lançar

³³ Cf. Capítulo 3: “Desta forma, a quantidade absoluta de excedentes poluentes deve ser quantificada, estudada e corretamente controlada, pois se ultrapassar a capacidade de carga do planeta pode trazer consequências irreversíveis”.

uma vazão de 105 l/s no Rio Capivari, no bairro Ingleses, o que representa 2/3 da população, em tese, 1/3 da população do bairro estaria destinada a não ter acesso ao esgoto tratado³⁴. O rio não tem capacidade de autodepuração para suportar a produção de esgoto da população total.

É claro que a problemática do crescimento populacional é importante, e será discutida mais adiante sobre o papel da comunidade e da prefeitura, mas o rio não tem relação com o total da vazão média disposta no efluente final. A capacidade de depuração de um rio é dada pelo seu ecossistema e existem outras formas de dispor o efluente como: infiltração no solo para depuração, infiltração no solo para reuso (fertilização agrícola), produção de cimento, fabricação de tijolos e até produção de biogás. A companhia tem a responsabilidade de utilizar outras alternativas, senão haverá sobrecarga no rio e conseqüente poluição do recurso natural. O tratamento de esgoto não depende da capacidade de depuração do rio, que é somente uma alternativa de disposição, e não condena nenhum habitante a viver sem coleta e tratamento adequado. De acordo com a Economia Ecológica, a capacidade de carga do meio ambiente deve ser respeitada e todas as medidas de precaução utilizadas para não ocorrer o desgaste do mesmo. Se o rio perder a sua capacidade de depuração deixará de ser um meio de depuração do efluente final, se tornará somente uma vala a transportar carga contaminante podendo interferir inclusive na saúde dos habitantes. Legalmente, a Resolução do CONAMA 430 de 2011 e o Decreto Estadual 14.657 de 2009 regulam as condições de lançamento e padrões de efluentes. Até então, a Resolução 357 de 2005 classificava o lançamento de efluentes e, de acordo com o PMISB, até o ano de publicação do plano não havia controle dos lançamentos finais e nem estudo das capacidades limitadas dos corpos receptores em Florianópolis. A Resolução 430 do CONAMA especifica as necessidades de monitoramento pela responsável poluidora do efluente lançado e do corpo receptor de carga poluidora e afirma em seu Art. 27:

As fontes potencial ou efetivamente poluidoras dos recursos hídricos deverão buscar práticas de gestão de efluentes com vistas ao uso eficiente da água, à aplicação de técnicas para redução da geração e melhoria da qualidade de efluentes gerados e, sempre que possível e adequado, proceder à reutilização.

O que reitera o argumento anterior de que não é a capacidade de assimilação do recurso hídrico que vai delimitar o acesso ao esgotamento sanitário da região. A problemática

³⁴ Informações de palestra ministrada pela CASAN, dia 07 de julho de 2016, no Plenarinho da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina – ALESC.

envolvendo a ETE Campeche e a ETE Ingleses demonstra que a comunidade destas regiões está ciente do histórico de abordagem da companhia em relação à disposição dos efluentes finais e o judiciário confirma ao cassar a licença ambiental das estações. Até uma mudança de abordagem da empresa, os habitantes que lutam por melhores condições de saneamento impedem novas disposições finais também com emissários marinhos.

Desta forma, a universalização do atendimento é uma meta possível de ser alcançada que no Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2014), publicado em 2014, foi definida nacionalmente como 76% dos domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica até 2018, 81% até 2023 e quase universalização de 92% em 2033. Para o nível regional, as metas para o Sul do país foram definidas como 81% até 2018, 87% até 2023 e, universalização, 99% em 2033.

Essas metas estão de acordo com as metas definidas pela CASAN em seus Relatórios Anuais. Não foi encontrado o contrato de programa atual, assinado em 2012, pela PMF e CASAN com duração de 20 anos. De qualquer forma, em seu Relatório Anual de 2015, a companhia assinalada um plano de investimentos para alcançar 95% de seus serviços no estado em 2033, o que abrangeria cerca de 3,4 milhões de catarinenses com os serviços de esgoto. No campo local, a empresa pretende alcançar a meta de 72% a 75% de cobertura de esgoto na capital Florianópolis até 2018 e universalização de 100% somente em 2035. A evolução da abrangência estadual (não foram encontrados dados municipais) desde 2010 segue na tabela abaixo:

Tabela 2 - Abrangência de coleta e tratamento de esgoto

Coleta e Tratamento de esgoto	2010	2011	2012	2013	2014	2015
População urbana atendida	39400 0	46500 0	43992 1	46600 0	49309 2	53100 0
Meta de Consumidores atendidos	-	18,20 %	17,16 %	18,14 %	18,10 %	19,30 %
Número de Ligações	50666	62336	63402	67494	71022	75435
Número de Economias (2,45 hab/econ 2012)	14351 5	17396 2	17948 5	19375 6	20477 1	21565 6

Elaborado pela autora, com base nos Relatórios Anuais da CASAN de 2010-2015.

O Número de Economias se refere ao conceito de economia utilizado por empresas de saneamento com o sentido de unidades autônomas, como imóveis ou edifícios. Vale

lembrar que o número de municípios atendidos variou pouco entre os anos destacados.³⁵ A meta de consumidores atendidos pode ter sido influenciada devido à entrada ou saída de uma localidade com nível de esgotamento sanitário diferenciado. Ou seja, pode-se criticar a baixa e lenta expansão do atendimento da CASAN em relação ao esgotamento sanitário. Principalmente, por sua política tarifária ser de tarifa única onde serviço de água e esgoto são cobrados juntamente e, assim, todos os usuários pagam por serviço de esgoto e apenas cerca de 20% o usufrui. Ao menos, a tarifa é dividida por categorias de consumidores, com uma tarifa social, e escalas por quantidades de consumo.

Sobre os investimentos estaduais realizados, separados por categoria, segue a tabela:

Tabela 3 - Evolução dos investimentos*

Evolução dos investimentos 2010/2015 (R\$1.000)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%
Água	16.483	22.957	40.514	24.468	44.595	61.480	210.497	29,65
Esgoto	64.202	44.672	48.820	54.140	81.667	136.926	430.427	60,63
Outros	2.579	2.186	3.037	17.291	20.203	23.685	68.981	9,72
Total	83.264	69.815	92.371	95.899	146.465	222.091	709.905	100

Fonte: CASAN, 2015. Nota: (*) Valores deflacionados pelo IGP-M com base em 2010.

Percebe-se que, ainda resultando em baixo crescimento, a empresa alocou cerca de 60% do seu aporte de recursos, nos 6 anos representados, somente na área do esgotamento sanitário. É nítida a necessidade de incrementar o setor, porém sua infraestrutura requer altos níveis de investimentos, com maturidade a longo prazo. Dito isto, entende-se como investimentos anuais podem não ser suficientes para alavancar a abrangência de atendimento, principalmente frente ao crescimento populacional constante das áreas urbanas, o que exige planejamento e investimento antecipados.

O IBGE Cidades agrega informações municipais do Censo Demográfico (IBGE, 2010) e para a cidade de Florianópolis temos a informação de uma população residente de 421.240 em 2010 com estimativa de expansão para 477.798 para 2016. E, através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015), sabemos que a população total atendida com esgotamento sanitário abrange apenas 227.075 habitantes, em 2010, e avançou para apenas 257.793 até 2014. Isto significa um déficit de 194.165 habitantes somente no ano

³⁵ Em 2010 a empresa atuava em 197 municípios, em 2011 passou para 198, mas voltou a atender 197 em 2012, 198 em 2013 e 197, novamente, em 2014 e 196 localidades em 2015 (CASAN, 2015).

de 2010. O problema que a população total da ilha pode ultrapassar o número de residentes, segundo o PMISB, a população flutuante que sazonalmente ocupa as praias no verão pressiona a capacidade das ETEs e aumenta o déficit no saneamento. A população flutuante representaria 33,9% da população total com a estimativa do Plano, o que com uma população residente de 421.240 levaria a uma população total de 637.277 em 2010, e um déficit total de 410.202.

O Plano Municipal (PMF, 2010) já havia previsto uma pressão muito acima que a capacidade do atual complexo de esgotamento da cidade poderia suportar somada a uma fragilidade ambiental nas características físicas da cidade e no lento avanço dos sistemas de esgoto. Como as mudanças no período não foram significativas, em janeiro de 2016 a cidade viveu um surto de virose que lotou as Unidades de Pronto Atendimento – UPA – do Norte da ilha (DIVE, 2016), um comprometimento grave da saúde pública de turistas e moradores que levou atenção à rede midiática local. Os casos de contaminação foram relacionados com a poluição advinda do Rio do Braz, por receber carga extravagante de esgoto, e a FATMA (2016) apurou balneabilidade imprópria em todos os pontos averiguados da praia de Canasvieiras (onde desemboca o Rio do Braz). O laudo da perícia apontou os transbordamentos referentes aos extravasores da CASAN causa da irregularidade. Os mecanismos chamados extravasores são uma medida de segurança que avisam quando há intensa vazão de águas residuais na rede e evitam o regresso do esgoto até residências e comércios. O extravasamento ocorre na entrada de intensa água da chuva na rede ou na utilização da rede de esgoto muito acima da capacidade de vazão do sistema (CASAN, 2016). É exatamente o que acontece no veraneio em Florianópolis, chuvas ao final do dia e uma pressão da população flutuante de turistas, como dito anteriormente.

Não obstante, a Prefeitura Municipal de Florianópolis se prontificou a tomar medidas para contenção do problema. Uma delas foi obstruir o Rio do Braz com areia para não desaguar no mar, forma paliativa de lidar com o problema que rapidamente se desfez, pois o rio transportou a areia com seu fluxo em alguns dias. Outra providência é através do programa Floripa se Liga na Rede, grande iniciativa implantada em 2013 em conjunto atualmente com a CASAN, Secretaria de Habitação e Saneamento Ambiental (SMHA), Vigilância Sanitária e Fundação Municipal do Meio Ambiente (Floram). O programa inspeciona as ligações de esgoto e de drenagem pluvial e identifica as irregularidades.

Após identificar diversas irregularidades e despejo de esgoto *in natura* nos recursos hídricos, a PMF decidiu lacrar imóveis com ligações indevidas e destino final poluidor, na Costa Norte. Tal fato demonstra a responsabilidade que os membros das comunidades e donos

de estabelecimentos comerciais, restaurantes (eliminam excessiva carga de gordura) possuem. O Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010) mostra a relação dos domicílios particulares permanentes e suas soluções:

Tabela 4 - Tipos de soluções individuais por domicílios particulares permanentes

Florianópolis - Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro ou sanitário - de uso exclusivo do domicílio	Domicílios
Fossa Rudimentar	14.281
Fossa Séptica	53.852
Outro	364
Rede geral de esgoto ou pluvial	76.852
Rio, lago ou mar	994
Vala	950
Total	147.293

Elaborado pela autora, com base no Censo Demográfico (IBGE, 2010).

De acordo com o PLANSAB (BRASIL, 2014), as variáveis acima que se enquadram como déficit em saneamento básico são aquelas que representam uma solução sanitária individual inadequada, a não solução sanitária ou um serviço com qualidade inadequada. Entre as soluções adequadas se encontram somente a fossa séptica e a coleta com tratamento de esgoto, ou seja, a fossa rudimentar, o lançamento em rio, lago, mar ou vala é considerado inadequado e representa 16.225 dos domicílios estudados. Vale ressaltar que a ligação sanitária à rede pluvial também é irregular, mas não foi possível captar informações desagregadas sobre. Este alto número apenas entre domicílios particulares permanentes ressalta a importância da comunidade na proteção dos corpos hídricos locais. Apesar das estações de tratamento não suportarem maior capacidade de vazão, a fossa séptica é uma solução adequada para o esgotamento sanitário. Entretanto, há uma problemática de classe em torno da aquisição da fossa séptica por ser de alto valor, pode custar até R\$5.000,00 (cinco mil) reais, o que exclui os moradores de baixa renda da solução. Uma alternativa ao alto custo é o acesso ao crédito, neste ano de 2016 a CASAN e a Caixa Econômica Federal iniciaram as negociações para linha de crédito relativa ao Floripa se Liga na Rede. Outras alternativas são inovações não convencionais como a chamada fossa séptica econômica, que reutiliza tambores de plásticos para a estrutura da fossa numa solução de baixo custo. Porém, recomenda-se sempre a consulta com técnico da área, devido a complicações por precária instalação.

Entretanto, não somente os moradores de domicílios utilizam soluções ou conexões irregulares. Os empresários e donos de estabelecimentos como comércios, restaurantes, hotéis e pousadas estão entre os responsáveis pelas inadequações identificadas no Norte da ilha (PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS, 2016). Uma informação surpreendente, pois estes dependem economicamente do turismo alto na região, um dos principais setores afetados pela insalubridade e falta de balneabilidade nas praias. As maiores causas das irregularidades são ligações pluviais incorretas que sobrecarregam a rede de esgoto e falta de manutenção na caixa de gordura, principalmente, em restaurantes que são os agentes que mais produzem o resíduo tipo óleo e gordura, capazes de entupir o sistema de esgoto.

A CASAN elenca o período de chuvas como principal causador da sobrecarga no sistema. A questão é que, além das ligações indesejadas, o fenômeno meteorológico ocorre desde antes à colonização da cidade, como citado na seção sobre características físicas do município. O sistema de drenagem pluvial da ilha necessita de planejamento prévio e melhores instalações, assim, uma alternativa é a CASAN e a Secretaria de Obras do município trabalharem em conjunto para melhorar as instalações de rede pluvial e promover medidas para a conscientização da população, tanto sobre ligações na rede pluvial como obstruções da rede. Os habitantes também podem agir mudando hábitos, como evitar a tentativa de escoamento das águas pluviais pelas vias de esgoto e obstrução das mesmas com lixo, e notificar a empresa e a PMF quando presenciar irregularidades.

Além das várias ações citadas, a empresa pratica outras providências importantes (CASAN, 2016) como:

- Normatização de trabalhos limpa fossa e ônibus de turismo, pois muitas vezes são flagrados despejando resíduos contaminados sem nenhuma forma de tratamento, altamente concentrados, nos corpos hídricos da cidade e o poder público ainda não tomou atitudes para fiscalização e punição dos infratores.
- Instalação de estação compacta de tratamento de esgotos em Canasvieiras, uma tentativa de aumentar a capacidade para comportar o excesso de vazão presenciado na alta temporada.
- Implantação de uma URA, ou Unidade de Recuperação Ambiental, no Rio do Braz e desassoreamento do mesmo.
- Desativação definitiva de extravasores no Norte da ilha.
- Expansão da capacidade de bombeio das estações elevatórias de tal região.

Existe atualmente um plano de investimentos com até 1,9 bilhão de reais para todo o estado de SC e cerca de 371 milhões de reais para o esgotamento sanitário do município de Florianópolis. A expectativa é finalizar as obras até 2018, com tais, até o final do ano as regiões continental e insular conquistarão cerca de 100% de atendimento de esgoto. A maioria das estações de tratamento, atualmente, é de nível secundário, porém todos os projetos em andamento são para níveis terciários e as obras já estão em construção³⁶. Os recursos já estão assegurados junto ao BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social -, à Caixa Econômica Federal – CEF -, ao governo federal com o Orçamento Geral da União – OGU -, e também há participação de agentes externos como a Agência Francesa de Desenvolvimento – AFD - e a Agência de Cooperação Internacional do Japão – JICA- e, claro, recursos próprios.

A não realização destes investimentos e a não continuidade das medidas para solucionar o problema afetariam o saneamento básico da capital e sua degradação impacta economicamente em setores chave da economia florianopolitana. A economia da metrópole estudada se baseia no turismo, no setor imobiliário, no setor da Tecnologia da Informação (principalmente após a criação do PARQTEC³⁷), e na pesca e maricultura, que também são interligadas ao turismo. Não será feito cálculo de valor para quantificar os impactos econômicos, pois qualquer tentativa de valoração será uma estimativa grosseira, especialmente em relação aos recursos hídricos e suas qualidades: serviços ecossistêmicos como a depuração de efluentes, escoamento de água da chuva, fornecimento de água para abastecimento e outros. Estes aspectos incrementam o processo econômico, mas ainda não estão ao alcance da ciência para precificar corretamente. A Economia Ecológica evolui neste sentido, mas afirma que mesmo se fosse possível quantificar, as qualidades presentes são características físicas impossíveis de serem igualadas como as quantificáveis no processo de precificação³⁸.

O esgotamento sanitário é uma área de infraestrutura que influencia diretamente em quase todos os setores citados³⁹, de acordo com o Instituto Trata Brasil (2014). Portanto, é de suma importância para o seu desenvolvimento saudável, sustentável e sustentado (no sentido de perpetuar). Um complexo de esgotamento sanitário em bom funcionamento e com

³⁶ Informações de palestra ministrada pela CASAN, dia 07 de julho de 2016, no Plenarinho da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina – ALESC.

³⁷ Parque Tecnológico Alfa, instaurado em 1993 para ser um centro de incentivo à inovação. Abriga mais de 100 empresas relacionadas ao setor de tecnologia da informação e diversas fundações de apoio ao setor.

³⁸ Numa alusão à elasticidade de substituição entre capital e capital natural.

³⁹ O setor de Tecnologia da Informação sofre consequências indiretas com a queda da produtividade de trabalhadores, aumento das faltas remuneradas e diminuição da massa salarial (alimenta o mercado interno).

capacidade de suportar a demanda populacional da cidade é capaz de evitar a perda da balneabilidade das praias e, assim, conter a fuga de turistas e o colapso da economia municipal. O setor imobiliário pode ser afetado com desvalorização nos imóveis, principalmente aqueles pertos de ETEs com disfunções, valas e corpos hídricos poluídos que emanam odores e causam impacto na vizinhança. A pesca e a maricultura apresentam queda direta na produção frente à poluição e seu distúrbio nos ecossistemas hídricos, principalmente de manguezais, que são considerados berços de vida marinha por sustentar a reprodução de espécies.

A infraestrutura sanitária da capital Florianópolis se encontra em ponto crítico que se revela através de surto de doença gastrointestinal e da perda de balneabilidade. A gestão do esgotamento sanitário pela concessionária e prefeitura passa a ser questionada e o comportamento da comunidade revisto. Através do trabalho de Juliana Souza Scriptore (2010) é possível identificar efeitos de diferentes estruturas gestonárias no setor do saneamento básico, porém fica claro que os agentes não atuam de forma homogênea. O estudo das performances de empresas públicas⁴⁰ locais, empresas locais privadas, empresas públicas regionais e empresas privadas regionais não encontrou padrões suficientes e constatou não existir solução ideal para alcançar a universalização. Mas não somente, as empresas locais tanto privadas quanto públicas mostraram destaque sobre as regionais em níveis de eficiência e em relação às empresas regionais a autora ainda afirma:

Esse resultado é ainda mais intrigante, quando esse estudo indica que, conforme esperado pela sua maior abrangência territorial, as estaduais operam com ganhos de escala maiores que as locais. Ou seja, tal resultado indica que o prestador estadual monopolista dissipa ganhos de renda e, conseqüentemente, compromete a expansão dos serviços e metas de universalização. (SCRIPTORE, 2010, p.69)

No entanto, na ramificação do esgotamento sanitário considera que o tipo regional (e estadual) apresentou nível de tratamento de esgoto superior e abrangência da coleta de esgoto inferior em comparação com as locais, principalmente, públicas. Muitas gestoras locais focam na função social municipal e acabam afastando os efluentes finais para municípios próximos, não cumprindo seu papel sustentável, mas as experiências são muito diversas.

No município de Itajaí, Santa Catarina, a gestão pública municipal não renovou o contrato com a CASAN e criou o Serviço Municipal de Água, Saneamento Básico e Infraestrutura – SEMASA – em 2003. Este processo chamado de municipalização gerou um

⁴⁰ No estudo foram consideradas empresas públicas: administração pública direta, autarquia, sociedade de economia mista com administração pública e sociedade de economia mista com administração privada.

retorno favorável para a cidade de Itajaí, que até então não possuía rede de esgoto. No primeiro ano da autarquia, uma rede de esgoto de 800 metros estava implantada. No ano de 2014, os itajaienses detinham sistema de coleta e tratamento de esgoto e os moradores são instruídos a regularizarem suas soluções com a rede (SEMASA).

A experiência do município de Palhoça ocorreu diferentemente de Itajaí. Passou por processo de municipalização, rompimento com a CASAN, e privatização até ser vítima de grande esquema de corrupção (PORTAL SANEAMENTO BÁSICO, 2013). Após contratar a Companhia Nacional de Saneamento – CONASA – continuou com dificuldades no atendimento ao saneamento da cidade até eclodirem diversos vazamentos pela rede no início de 2016. Hoje a prefeitura de Palhoça realiza processo de substituição da contratante.

Outra experiência divergente aconteceu em Curitiba, Paraná, considerada atualmente a cidade com melhor índice de saneamento básico do Brasil. O município alcançou a universalização do atendimento de água (100%) e esgoto (99%) com a articulação entre os serviços da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR -, empresa regional de economia mista, e a Prefeitura de Curitiba. O planejamento orientado pelos Planos Diretores norteiam características técnicas, necessidades de investimentos, cronogramas e até a política tarifária da companhia. Todo o esgoto produzido pela cidade é tratado, junto com alguns municípios vizinhos para melhorar a qualidade ambiental dos corpos hídricos receptores (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2013). Campanhas de conscientização são realizadas e vistorias coletam dados para o sistema de geoprocessamento, aberto para o público. Segundo o Gerente do Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento de Curitiba, todos os recursos advindos do município são reaplicados no mesmo. Há, também, um programa de despoluição hídrica (HARTMANN, 2016). A gestão e o planejamento eficientes são marcas do atendimento, e o gerente citado confirma que a responsabilidade articulada entre o poder público, a concessionária responsável pelo serviço e os usuários da rede são necessários para o cumprimento das metas.

Percebe-se que um agente diferenciador em todas as experiências citadas é o poder público municipal. Dentro de Itajaí foi capaz de municipalizar e atender a demanda da comunidade por estação de tratamento de esgoto. Com Palhoça, seus processos de mudança e contratação foram caóticos. Em Curitiba, segue um processo de excelência via gestão eficiente com fiscalizações, cobranças e execuções de planejamento como demandado. Além da articulação entre as três bases: poder municipal, comunidade e concessionária.

Em Florianópolis, permanece a falta de planejamento como ocorre com o Plano Municipal de Saneamento, que requer atualização, e os Planos Diretores que não seguem

diretrizes sustentáveis. A gestão ineficiente recebe críticas da comunidade já que a falta de fiscalização e cobrança, responsabilidade também da ARESC, Floram e Vigilância Sanitária, permite que os serviços continuem fora do permitido pela regulação. A Prefeitura Municipal de Florianópolis retém grande culpabilidade, pois os planos de planejamento são de sua autoria e a cobrança, fiscalização e busca por punições legais também são de seu poder. O marco regulatório está definido com a Política Nacional de Saneamento Básico e deve ser seguido e executado para o alcance de um serviço de qualidade (SCRIPTORE, 2010).

CONCLUSÕES

Florianópolis enfrenta obstáculos com saneamento básico desde que começou a se desenvolver como metrópole, capital do estado. Porém, a concessionária CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotos, inaugurada em 1971 atua há 45 anos no estado, e a situação atual do esgotamento sanitário na capital ainda é considerada precária. Existem bairros inteiros sem rede de esgotos, seja por falta de estação de tratamento ou licenciamento. A abrangência atual é baixa, principalmente no verão com aumento sazonal da população incrementada por turistas.

A gestão estadual tem dificuldade em acompanhar a infraestrutura do esgotamento sanitário com as demandas do desenvolvimento econômico e crescimento populacional. O esgotamento sanitário, e o saneamento básico em si, são de suma importância para o desenvolvimento econômico, social e ambiental - ou desenvolvimento sustentável urbano das cidades. O acesso à rede de coleta e tratamento de esgotos de qualidade afeta a saúde de uma população, afeta diretamente as taxas de mortalidade infantil, a desigualdade de gênero, de renda e regional. O setor impacta a economia em atividades dependentes da água como recurso e da natureza, suas produtividades e geração de renda: atividades como turismo, pesca e setor imobiliário que sustentam a economia de Florianópolis.

A água como recurso natural essencial à vida é extremamente influenciada pelo serviço de esgotamento sanitário. Há uma dependência econômica da ilha com recursos hídricos que não pode ser negada, e uma fragilidade dos mesmos que deve ser respeitada. A disposição dos efluentes finais do tratamento de esgoto precisa ser executada de forma correta, com fiscalização e monitoramento. Diversas são as opções para disposição final: mar, lago, rio, infiltração no solo para fertilização ou depuração, produção de cimento e tijolos, até

geração de energia com biogás. Como a capacidade de autodepuração de um corpo hídrico é dada, a gestão em esgotamento tem obrigação de encontrar alternativas viáveis que não prejudiquem o funcionamento do mesmo. Entretanto, todas as alternativas que correspondem na utilização de serviços naturais devem ser estudadas, controladas, monitoradas e medidas de precaução seguidas para não ocorrer a depredação do serviço, como depuração ou abastecimento de água, e a transformação do corpo hídrico em vala, vetor de doenças por poluição. Ao analisar o discurso e as ações da companhia, fica claro que a mesma não respeita a capacidade de carga dos recursos hídricos de Florianópolis. A comunidade aparenta estar ciente das ações que a companhia encarrega, pois acompanha a execução de investimentos, audiências públicas e seminários, cobrando melhorias e até impedindo ações futuras consideradas prejudiciais.

O Plano Municipal de Saneamento – PMISB – do município previu a pressão populacional muito além da capacidade dos sistemas de esgoto, em 2010. No entanto, a gestão manteve os baixos investimentos e o cenário se tornou crítico em 2015, com surto de virose entre turistas e moradores no início de 2016, por questão da poluição de rios e pontos de banho. Finalmente, um complexo de esgotamento sanitário em bom funcionamento e suficiente para aportar a demanda real do município é capaz de evitar a perda da balneabilidade das praias e assim, conter a fuga de turistas e o colapso da economia.

Através da análise do trabalho de Scriptore (2010) e de experiências locais, conclui-se que os agentes não demonstram ações totalmente homogêneas, assim, não existe solução de titularidade ideal para alcançar a universalização. Alguns padrões foram reconhecidos, como a dispersão de ganhos de renda por prestadores estaduais como obstáculo à universalização. Mas, ambas as gestões locais e regionais apresentaram falhas e qualidades.

Outro agente diferenciador foi reconhecido e este é o poder público municipal e seu papel essencial. A gestão da Prefeitura Municipal é fundamental e capaz de definir a evolução do saneamento básico local. Todavia, no município de Florianópolis a falta de planejamento e execução dos planos evidencia a má gestão. O PMISB precisa ser atualizado desde 2014, os Planos Diretores devem incluir as preocupações ambientais e sustentáveis em torno do crescimento da cidade. Os serviços públicos prestados por concessionárias devem ser fiscalizados, cobrados e, se necessário, punições legais devidamente tomadas.

A meta de universalização definida localmente pelo PMISB e nacionalmente pelo PLANSAB pode ser alcançada, ao seguir uma abordagem de três pilares: se a concessionária cumprir com a regulação existente e os planos de investimentos executados no prazo com acompanhamento da gestão pública municipal e colaboração dos habitantes. Assim, os

habitantes devem ser conscientizados dos impactos da poluição que a falta de soluções adequadas de esgoto causa: em sua saúde, em seus salários, em suas rendas, principalmente aqueles que administram comércio e atividades relativas ao turismo na região, altamente dependente das condições de balneabilidade encontrada nas praias.

Não há como impedir o crescimento econômico e social do município, mas existe a possibilidade de planejar e investir em infraestrutura para este crescimento não continuar caótico socialmente, ambientalmente, territorialmente, e impedir o comprometimento da economia local. Ou seja, é fundamental desenvolver estas áreas com planejamento e em sincronia com o esgotamento sanitário, o saneamento ambiental. Só assim o desenvolvimento sustentável se torna possível.

REFERÊNCIAS

BESKOW, Eduardo; MATTEI, Lauro. Notas sobre a Trajetória da Questão Ambiental e Principais temas em Debate na Conferência Rio +20. **Revista NECAT**, Florianópolis, n. 2, jul-dez., 2012.

BOULDING, Kenneth. **The Economics of the Coming Spaceship Earth**. 1966. Disponível em: <<http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsprometheus/BOULDING.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Senado. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 16 set. 2016.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1990/8080.htm>>. Acesso em: 16 set. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 16 set. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: 16 set. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 16 set. 2016

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**. Brasília: Ministério das Cidades, 2003. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf>. Acesso em: 16 set. 2016.

CAVALCANTI, Clóvis. “Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental”. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 maio 2013.

CENTRO EXPERIMENTAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CESA. Unidades de Tratamento de Esgotos – UTE. **Reator UASB**. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011 Disponível em: <<http://www.saneamento.poli.ufrj.br/site/pt-br/reator-uasb/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli da. “A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen”. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 438-454, set.,

2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31572010000300005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 maio 2013.

CLUB OF ROME. **History**. 2016. Disponível em: <<http://www.clubofrome.org/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

COMITÊ NACIONAL DE ORGANIZAÇÃO RIO +20. **Brasil na Rio +20**. 2011. Disponível em: <<http://www.rio20.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2013.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO – CASAN. **Companhia**. Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://www.casan.com.br>>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. **Casan divulga ações em audiência pública**. Florianópolis: 2016. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/noticia/index/url/casan-divulga-acoes-em-audiencia-publica#1100>>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. **Casan esclarece sobre extravasor nos sistemas de esgotamento sanitário**. Florianópolis: 2016. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/noticia/index/url/casan-esclarece-sobre-extravasor-nos-sistemas-de-egotamento-sanitario#0>>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. **ETE - Estação de tratamento de esgotos sanitários**. Florianópolis: 2012. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/ete-estacao-de-tratamento-de-esgotos-sanitarios#0>>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. **Relatório Anual 2010**. Governo de Santa Catarina. Florianópolis: 2010.

_____. **Relatório Anual 2011**. Governo de Santa Catarina. Florianópolis: 2011.

_____. **Relatório Anual 2012**. Governo de Santa Catarina. Florianópolis: 2012.

_____. **Relatório Anual 2013**. Governo de Santa Catarina. Florianópolis: 2013.

_____. **Relatório Anual 2014**. Governo de Santa Catarina. Florianópolis: 2014.

_____. **Relatório Anual 2015**. Governo de Santa Catarina. Florianópolis: 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: <http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf>. Acesso em: 18 set. 2016.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CNUMAD. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 2014.

DALY, Herman E. **Economía, ecología e ética**: Ensayos hacia una economía en estado estacionario. México: Fondo de cultura económica, 1989.

DE MOURA, André Negrão. **Recarga Artificial de Aquíferos**: os desafios e riscos para garantir o suprimento futuro de água subterrânea. XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. São Paulo, 2004.

DE SOUZA, Jefferson Costa. **Saneamento Básico**: Universalização, subsídio e meio ambiente. Brasília, DF: 2008.

DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA – DIVE. **Exames confirmam relação de casos de diarreia em Florianópolis com virose**. Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://dive.sc.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2016.

FRANÇA, Marco T. A.; DUENHAS, Rogério A.; GONÇALVES, Flávio de Oliveira. **Impactos Eleitorais de Políticas Públicas Municipais**: uma análise de painel de dados para o Brasil: 1996-2007. 8º Encontro da ABCP. Gramado, 2012.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE – FATMA. **Balneabilidade**. Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2016.

FURTADO, Celso. “Os desafios da nova geração”. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 24, n. 4, p.483-486, out-dez, 2004.

GALVÃO JUNIOR, Alceu Castro. “Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil”. **Rev. Panam Salud Publica**, 2009.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **O Decrescimento**: entropia, ecologia, economia. São Paulo: Senac, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Amália Maria Goldberg. “O Clube de Roma: Evolução histórica”. **Economia e Meio Ambiente**. 2007. Disponível em: <<http://amaliagodoy.blogspot.com.br/2007/09/desenvolvimento-sustentvel-evolu.html>>. Acesso em: 15 set. 2016.

HABITASUL. **Sistemas de Água e Esgotos**. Jurerê Internacional. Florianópolis: 2016. Disponível em: <<http://www.jurere.com.br/sae/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

HARTMANN, Rougler. **Renascentes**: Programa de despoluição Hídrica do Município de Curitiba. I Seminário: Sistema de Esgotamento Sanitário: Transporte, Tratamento e Disposição Final. Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina – ALESC: 2016.

HORA DE SANTA CATARINA – HORA. **Obras de estação de tratamento de esgoto no Sul da Ilha são Paralisadas pela Justiça Federal**. Florianópolis: 2015. Disponível em: <<http://horadesantacatarina.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2015/06/obras-da-estacao-de-tratamento-de-esgoto-no-sul-da-ilha-sao-paralisadas-pela-justica-federal-4783407.html>>. Acesso em: 15 set. 2016.

HUNT, E.K.; LAUTZENHEISER, Mark. **História do Pensamento Econômico**: Uma Perspectiva Crítica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Atlas de Saneamento 2011**. Rio de Janeiro: 2011.

_____. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento: Qualidade de vida, Produtividade e educação. Valorização ambiental**. 2014.

_____. **Curitiba é a Melhor Capital do País em Saneamento Básico**. Site Institucional, 2013. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/curitiba-e-melhor-capital-do-pais-em-saneamento-basico>>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. **Esgotamento sanitário inadequado e impactos na saúde da população**. São Paulo, 2010.

LAWN, Phillip. “On Georgescu-Roegen’s contribution to ecological economics”. **Ecological Economics**, v. 29, p. 5-8, 1999.

LIMA, Jeferson. **Castelinhos contam história do saneamento**. AN Capital, 2000. Disponível em: <<http://www1.an.com.br/ancapital/2000/set/17/1ult.htm>>. Acesso em: 15 set. 2016.

LOPES, Carlos. “Crescimento econômico e desigualdade: As novidades pós-Consenso de Washington”. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 94, p. 3-20, 2011. Disponível em: <<https://rccs.revues.org/1475>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

MALTHUS, Thomas Robert. **Princípios de Economia Política** (e Considerações sobre sua Aplicação Prática). Ensaio Sobre a População. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MARX, Karl. **O Capital**. Crítica da Economia Política. Vol. 1. Livro Primeiro. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MARX, Karl. **Formações econômicas pré-capitalistas**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

MASSEY, Keren. **Insecurity and Shame: Exploration of the impact of the lack of sanitation on women in the slums of Kampala, Uganda**. Sanitation and Hygiene Applied Research for Equity, 2011.

MATTEI, Lauro. **Evolução do Pensamento Econômico**. Florianópolis: Departamento de Ciências Econômicas, UFSC, 2011.

MAY, Peter. (Org.) **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

MENDONÇA, Jorge Cardoso de; MOTTA, Ronaldo Seroa da. “Saúde e Saneamento no Brasil”. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 30, jun-dez, 2007.

Mensagem lida pelo Exm. Sr. Coronel Gustavo Richard governador do Estado na 2ª Sessão da 7ª Legislatura do Congresso Representativo, em 2 de Agosto de 1908. Joinville. Typ. Behm, 1908.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O Mito do Desenvolvimento Sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias.** Florianópolis: EdUFSC, 2001.

NOTÍCIAS DO DIA – NDOONLINE. **Laudo aponta Casan como responsável por poluição no Rio do Brás, em Canasvieiras.** Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/298073-laudo-pericial-aponta-casan-como-grande-responsavel-por-poluicao-no-rio-do-bras-em-canasviera.html>>. Acesso em: 05 jul. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano.** Estocolmo, 1972. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>. Acesso em: 18 set. 2016.

PASSOS, Elsom Bertoldo dos; OROFINO, Flávia Vieira Guimarães. **O Saneamento Básico na Ilha.** Florianópolis, 2011.

PÊGAS FILHO, Augusto N.; TIRLONI, Dilvo V. **Diagnóstico das Bacias Hidrográficas de Florianópolis.** Florianópolis: Brotar e Crescer, 2009.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO. **Municipalização da CASAN acaba em escândalos de corrupção em Palhoça.** Disponível em: <<http://www.saneamentobasico.com.br/portal/index.php/concessoes/municipalizacao-da-casan-acaba-em-escandalos-de-corrupcao-em-palhoca/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS – PMF. **Floripa se Liga na Rede.** Inspeções se estenderam até o fim da tarde. Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/sites/seliganarede/index.php?pagina=notpagina¬i=16238>>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB.** Produto 2 – Versão Consolidada Final. 2010.

_____. **SES Operação em Florianópolis.** Florianópolis, 2016. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/17_10_2016_15.59.35.57e8fe0003b379b599ff6a81d24dd717.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Indicador avalia nova dimensão da pobreza.** 2010. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH>. Acesso em: 20 ago. 2016

_____. **O que é o IDH?.** 2016. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH>. Acesso em: 20 ago. 2016.

RAMOS, Átila Alcides. **Memória do Saneamento Desterrense**. Florianópolis: Ed. CASAN, 1986.

_____. **O Saneamento em Dois Tempos: Destêrro e Florianópolis**. Florianópolis: Artes Gráficas, 1984.

RICARDO, David. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

ROCKSTRÖM, Johan et al. “Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity”. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. “Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica”. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 ago. 2016.

SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento: Crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986. p. 18.

SANTOS, André Luiz. **Do Mar ao Morro: a geografia histórica da pobreza urbana em Florianópolis**. Florianópolis: 2009. Tese (Doutorado em Geografia) – Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Record, 2001

SCRIPTORE, Juliana Souza. **A parceria público-privada no saneamento básico brasileiro: uma proposta para o desenvolvimento do setor**. Ribeirão Preto, 2010.

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA, SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA – SEMASA. **Sobre o SEMASA**. Histórico. Itajaí. Disponível em: <<http://www.semasa-itajai.com.br/?modo=sobre>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SILVA, Marcos. **Saneamento básico: do Planasa ao governo Lula**. Maranhão: 2009. Disponível em: <<http://www.pstu.org.br/saneamento-basico-do-planasa-ao-governo-lula/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: Investigação sobre sua natureza e suas causas**. Vol. 1. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Série Histórica**. Site institucional, 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA. **O que é a economia ecológica**. Rio de Janeiro, [entre 1999 e 2001]. Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ecoeco.org.br>>. Acesso em: 20 maio de 2013.

TUROLLA, Frederico Araújo; OHIRA, Thelma Harumi. **A Economia do Saneamento Básico**. III Ciclo de Debates do Grupo de Estudos em Economia Industrial, Tecnologia e Trabalho, 2005.

UNITED NATIONS WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME – WWAP. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016: Água e emprego**. Itália, UNESCO 2016.

UN-Water. **Water and Sanitation Interlinkages across the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Geneva, 2016.

VEIGA, José Eli da. **A desgovernança mundial da sustentabilidade**. 1 ed. São Paulo: Editora 34, 2013.

_____. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 3 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Investing in Water and Sanitation: Increasing access, reducing inequalities**. UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking Water (GLASS) Report. Geneva, 2014.