

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

JAMILE DELL ANTONIO DA SILVA

DIAGNÓSTICO SOBRE O SANEAMENTO EM TERRAS INDÍGENAS DE SANTA CATARINA: ESTUDO DE CASO NA ALDEIA ITATY DO MORRO DOS CAVALOS (GUARANI, M'BYA), PALHOÇA/SC

FLORIANÓPOLIS

2020

JAMILE DELL ANTONIO DA SILVA

DIAGNÓSTICO SOBRE O SANEAMENTO EM TERRAS INDÍGENAS DE SANTA CATARINA: ESTUDO DE CASO NA ALDEIA ITATY DO MORRO DOS CAVALOS (GUARANI, M'BYA), PALHOÇA/SC.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Almeida Mohedano.

FLORIANÓPOLIS

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Jamile Dell Antonio da
DIAGNÓSTICO SOBRE O SANEAMENTO EM TERRAS INDÍGENAS DE
SANTA CATARINA : ESTUDO DE CASO NA ALDEIA ITATY DO MORRO
DOS CAVALOS (GUARANI, M'BYA), PALHOÇA/SC / Jamile Dell
Antonio da Silva ; orientador, Rodrigo de Almeida
Mohedano, 2020.
132 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,
Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental,
Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Saneamento. 3.
Saneamento descentralizado. 4. Aldeias indígenas. 5. Aldeia
Morro dos Cavalos. I. Mohedano, Rodrigo de Almeida. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Engenharia Sanitária e Ambiental. III. Título.

JAMILE DELL ANTONIO DA SILVA

Diagnóstico sobre o saneamento em Terras Indígenas de Santa Catarina: Estudo de caso na aldeia Itaty do Morro dos Cavalos (Guarani, M'bya), Palhoça/SC.

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheira Sanitarista e Ambiental” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental – TCC II.

Florianópolis, 02 de março de 2020.

Prof.^a Dra. Maria Elisa Magri
Coordenadora do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo de Almeida Mohedano
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Paulo Belli Filho
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Joziléia Daniza Jagso
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, gostaria de agradecer a minha família, principalmente aos meus pais Dorotéia e Jackson, e a minha irmã Danielle, por todo apoio fornecido, lutando comigo junto às adversidades e comemorando cada conquista. Obrigada por abraçar todo este percurso comigo, o meu trabalho de Conclusão de Curso tem o nome de vocês também. Meus tios, Dorothy e Tony que são maravilhosos, sempre me apoiaram e orientaram e eu sei que posso sempre contar. Minha avó, Sabina que sempre me incentivou e mostrou a importância e o prazer do estudo desde pequenininha.

Agradeço ao meu orientador Rodrigo Mohedano, que foi um entusiasta e incentivou a realização deste trabalho. Sou grata por sua paciência comigo, pelas várias explicações fornecidas, por me guiar e apresentar os caminhos necessários para esta concretização. Realizar este trabalho é algo que eu almejava muito, obrigada por estar junto comigo nessa.

Também não poderia deixar de agradecer aos demais professores do departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e da UFSC, cujos vários desafios propostos, ensinamentos e até mesmo personalidades tão únicas, foram essenciais para o meu aprendizado e sempre estarão comigo. Ao professor Paulo Belli que fez parte da minha banca de avaliação deste trabalho, é com muito contentamento que contei com a participação deste professor cujo trabalho e pessoa eu admiro e aprendi muito. Ao professor Henry Xavier Corseuil cujas aulas me marcaram de forma impactante e especial e a quem eu desejo toda a saúde.

Dedico também à Joziléia Daniza Jagso que foi muito aberta e querida desde o princípio, me incentivando e me apresentando a pessoas essenciais para iniciar este percurso. É com muito orgulho que conto com a participação dessa mulher admirável neste trabalho, que contribui tanto para a luta dos povos indígenas e atualmente coordena a Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica, da UFSC.

Não posso deixar de agradecer imensamente a equipe do DSEI I-SUL, Patrícia, Anderson, Tobias e Felipe que foram muito abertos em me receber em seu trabalho, assim como prestativos em suas ajudas e nas informações disponibilizadas. Ao Felipe, especialmente, sua ajuda foi essencial para concretizar este trabalho que marca o final de minha graduação, obrigada por ter sido muito solícito sempre em responder cada dúvida minha.

Ao cacique Teófilo, ao técnico Osmar e também a indígena que me apresentou cada cantinho da aldeia. Meus sinceros agradecimentos. Realmente espero que eu possa contribuir com este trabalho, mesmo que um pouco, para a melhoria da comunidade Itaty Morro dos Cavalos. Obrigada pela humildade, abertura e ensinamentos.

Agradeço a Amanda por ser uma pessoa simplesmente tão maravilhosa. Realmente simples assim. Por ter me motivado e me ajudado muito nos momentos mais difíceis de concretizar este trabalho.

Ao meu mestre de Reiki, Eduardo Takeuti, pessoa de grande coração, que também contribuiu para este TCC, me levando para conhecer as aldeias que tinha maior contato na intenção verdadeira de ajudar.

Agradeço especialmente com todo o meu coração, aos meus amigos que estiveram ao meu lado durante essa jornada até então. Acredito que o maior aprendizado foi estar junto com vocês, compartilhando, seja se unindo em frente aos desafios dos estudos, até nos momentos mais leves da vida. Ter vocês caminhando comigo, seja perto ou mais distante, foi essencial. Vocês fazem parte de mim. Ao Lucas que sempre esteve perto em toda a minha caminhada desta graduação, compartilhando as várias horas de estudo junto e fora delas desde o primeiro dia que entrei na UFSC e até o agora, a sua parceria e ombro amigo tornou tudo melhor.

Por fim, agradeço a Universidade Federal de Sant Catarina pela oportunidade de aprender em meio a um dos melhores ensinamentos deste País. A UFSC se tornou minha segunda casa e em seus espaços eu tive as maiores e melhores experiências de aprendizado, sempre incentivada a crescer nos seus mais diversos desafios e acolhimentos.

“Durante quase cinco séculos os índios foram pensados como seres efêmeros, em transição: transição para a cristandade, a civilização, a assimilação, o desaparecimento. Hoje, sabe-se que as sociedades indígenas são parte de nosso futuro e não só de nosso passado” (CUNHA, 1992, p.22).

RESUMO

O déficit no saneamento básico é uma realidade Brasileira, porém ele se torna ainda mais crítico entre as populações descentralizadas em condições socioeconômicas menos favoráveis, como é o caso de muitas populações rurais e povos indígenas atualmente. A obtenção, organização e análise de informações, sobre o saneamento em aldeias indígenas de Santa Catarina é de fundamental importância para o apoio à decisão dos gestores neste cenário. Dessa forma, este trabalho objetiva apresentar um diagnóstico das atuais condições de saneamento básico entre as aldeias que fazem parte de Santa Catarina e também entre as diferentes etnias majoritárias que habitam o estado: Xokleng, Kaingang e Guarani M'bya. Com essa finalidade foram realizadas análises de documentos cedidos pelo Distrito Sanitário Especial Indígena responsável pelas aldeias de Santa Catarina, o DSEI-ISUL (SESANI), entre outras fontes. Também foi realizados estudos em campo e um estudo de caso focado na aldeia Guarani do Morro dos Cavalos (Palhoça-SC). No total, 1 aldeias foram avaliadas, sendo 17 aldeias pertencentes a etnia Kaingang, 9 Xokleng e 25 aldeias do grupo Guarani, totalizando uma população de aproximadamente 11406 indivíduos. As análises foram realizadas no quesito abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos domésticos, na qual entre os resultados obtidos, 88% das aldeias de Santa Catarina são abastecidas com água, cerca de 25% das aldeias não fazem uso de nenhum processo de tratamento para a água que consomem. Em relação aos resíduos, 65% das aldeias são contempladas com serviço de coleta de resíduos sólidos pelo município, e quanto ao esgotamento sanitário, 86% das aldeias de Santa Catarina utilizam do sistema de fossa séptica com sumidouro, porém em nenhuma delas ocorre limpeza destes sistemas. Tendo em vista que a problemática da falta de manutenção nas fossas sépticas também ocorre na aldeia Morro dos Cavalos, a partir do estudo de caso, foi sugerido a implementação das tecnologias sociais: Sistema de evapotranspiração e fossa séptica com círculo de bananeira. De forma geral, as informações levantadas neste estudo podem contribuir com a gestão do saneamento e a tomada de decisão em projetos de acordo com necessidades específicas das comunidades indígenas

Palavras-chave: Saneamento. Saneamento descentralizado. Saúde em aldeias indígenas. Saneamento em aldeias indígenas. Aldeia Morro dos Cavalos.

ABSTRACT

The deficit in basic sanitation is a Brazilian reality, but it becomes even more critical among decentralized populations in less favorable socioeconomic conditions, as is the case for many rural populations and indigenous communities today. Obtaining, organizing and analyzing information of sanitation in indigenous villages in Santa Catarina is important to support the decision of managers in this scenario. Thus, this work aims present a diagnosis of the current conditions of basic sanitation among the villages that are part of Santa Catarina and also among the different ethnicities that inhabit the state: Xokleng, Kaingang and Guarani M'bya. With this purpose, analyzes of documents provided by the Special Indigenous Sanitary District responsible for the villages of Santa Catarina, the DSEI-ISUL (SESANI), among other sources, were carried out. Field studies and a case study focused on the Guarani village of Morro dos Cavalos (Palhoça-SC) were also accomplished. In total, 51 villages were evaluated, 17 villages belonging to the Kaingang ethnic group, 9 Xokleng and 25 villages of the Guarani group, totalizing a population of approximately 11,406 individuals. The analyzes were performed in terms of water supply, sanitary sewage and solid domestic waste, in which among the results obtained, 88% of Santa Catarina villages are supplied with water, about 25% of the villages don't use any treatment process for the water they consume. In relation to solid domestic waste, 65% of the villages are provided with Municipal waste collection service. About sanitary sewage, 86% of the villages in Santa Catarina use the septic tank system, however in none of them are cleaned. Bearing in mind that the problem of lack of maintenance in septic tanks also occurs in the Morro dos Cavalos village and from the case study in this community, it was suggested the implementation of social technologies: Evapotranspiration system and septic tank with a banana tree circle. In general, the information collected in this study can contribute to sanitation management and decision making in projects according to the specific needs of indigenous communities

Keywords: Sanitation. Decentralized sanitation. Health in indigenous villages. Sanitation in indigenous villages. Morro dos Cavalos village.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estado de conservação da rede de distribuição e sistema de esgotamento sanitário.	43
Quadro 2 – Aldeias de Santa Catarina	47
Quadro 3 – Informação sobre aldeias Kaingang em Santa Catarina.....	56
Quadro 4 - Informação sobre sistema de abastecimento de água nas aldeias Kaingang – SC.....	59
Quadro 5 – Informação sobre sistema de abastecimento de água nas aldeias Kaingang –SC.....	60
Quadro 6 – Informação sobre sistema de gestão de resíduos sólidos nas aldeias Kaingang em Santa Catarina.....	66
Quadro 7 – Informação sobre aldeias Guarani - SC.....	70
Quadro 8 – Informação sobre o sistema de abastecimento de água das aldeias Guarani - SC	70
Quadro 9 - Informação sobre o sistema de abastecimento de água das aldeias Guarani - SC.....	74
Quadro 10 – Informação sobre aldeias Guarani em Santa Catarina	83
Quadro 11 - Informação sobre aldeias Xokleng em Santa Catarina	85
Quadro 12 – Informação sobre aldeias Xokleng em Santa Catarina.....	87
Quadro 13 - Informação sobre aldeias Xokleng em Santa Catarina.	88
Quadro 14 – Esgotamento sanitário das aldeias Xokleng - SC.....	92
Quadro 15 – Resíduos sólidos das aldeias Xokleng - SC	93
Quadro 16 – Dimensionamento do tanque de evapotranspiração	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Grupos indígenas no estado de Santa Catarina	23
Figura 2 – Serviços de atenção básica de saúde	37
Figura 3 – Fluxograma da Metodologia	40
Figura 4 – Aldeias de SC com sistema de abastecimento de água, (N=10.449).	49
Figura 5 – Resumo do fornecimento de água nas aldeias indígenas de SC, (N=10.449).....	49
Figura 6 – Tipo de tratamento de água nas aldeias indígenas de SC, (N=10.449).....	50
Figura 7 – Tipo de filtro do tratamento de água das aldeias indígenas de SC, (N=10.449).....	50
Figura 8 – Instalação filtro de pressão na aldeia Amaral – Biguaçu	51
Figura 9 – Filtro lento na aldeia Coqueiro, Vitor Meireles – SC	51
Figura 10 – Sistema de dosagem de cloro por gravidade na aldeia Amâncio, Biguaçu – SC.....	52
Figura 11 – Sistema de esgotamento sanitário das aldeias indígenas de SC, (N=10.449).....	54
Figura 12 – Sistema de esgotamento sanitário na aldeia Figueira, José Boiteux.....	54
Figura 13 - Aldeias indígenas de SC com coleta de resíduos sólidos pelo município,	55
Figura 14 - Mapa dos Municípios de Santa Catarina que apresentam aldeias Kaingang.	57
Figura 15 - Aldeias indígenas Kaingang de SC com abastecimento de água. (N = 6815).....	58
Figura 16 - Resumo do abastecimento de água nas aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)	58
Figura 17 - Forma de captação de água das aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)	61
Figura 18 – Forma de distribuição de água das aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)	62
Figura 19 – Estado de conservação da Rede de distribuição das aldeias Kaingang que possuem abastecimento de água. (N = 6402)	62
Figura 20 - Tratamento de água das aldeias Kaingang – SC, (N = 6815).....	63
Figura 21 - Destino esgoto primário nas aldeias Kaingang – SC. (N = 6815).....	65
Figura 22 - Coleta de Resíduos Sólidos pelo Município nas aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)	67
Figura 23 - Mapa de localização de algumas aldeias Guarani no Litoral de Santa Catarina.	69
Figura 24 – Aldeias indígenas Guarani de SC com abastecimento de água. (N = 1600).....	71
Figura 25 - Resumo do abastecimento de água nas aldeias Guarani – SC. (N = 1600).....	71
Figura 26 - Tratamento de água das aldeias Guarani – SC. (N=1600)	76

Figura 27 - Filtro utilizado no tratamento de água das aldeias Guarani – SC (N=1600).....	77
Figura 28 - Sistema de dosagem de cloro por gravidade na aldeia TEKOA WY`A,.....	77
Figura 29 – Tipo de fornecimento de água entre as aldeias Guarani – SC. (N=1600).....	78
Figura 30 - Sistema de abastecimento na Aldeia Yakã Pora, Palhoça.	78
Figura 31 - Bomba manual do sistema de abastecimento da Aldeia Tarumã Mirim,	79
Figura 32 - Captação na aldeia Itanhaé/Morro da Palha, Biguaçu – SC.	80
Figura 33 - Reservatório na aldeia Massiambú, Palhoça – SC.....	81
Figura 34 - Fossa rudimentar na aldeia Yakã Porã, Palhoça – SC.....	82
Figura 35 - Fossa séptica na comunidade Cambirela, Palhoça - SC.	82
Figura 36 - Resíduo Sólido da Comunidade Cambirela, Palhoça – SC.	84
Figura 37 - Fornecimento de container para os resíduos da aldeia Tavai, Biguaçu - SC.....	84
Figura 38 – Mapa de localização de algumas das aldeias Xokleng em Santa Catarina.	86
Figura 39 – Resumo da estrutura de abastecimento de água nas aldeias Xokleng – SC. (N=2.131)	88
Figura 40 - Filtro utilizado no tratamento de água das aldeias Xokleng – SC. (N=2.131).....	89
Figura 41 - Estação de tratamento de água na aldeia Pavão - José Boiteux.....	89
Figura 42 - Estação de tratamento de água na aldeia Pavão - José Boiteux (vista de cima).	90
Figura 43 - Captação de água da aldeia Pavão – José Boiteux.	90
Figura 44 - Limpeza do leito filtrante lento na aldeia Coqueiro - José Boiteux.	91
Figura 45 - Coleta de Resíduos Sólidos pelo Município nas aldeias Xokleng – SC. (N=2131)..	93
Figura 46 - Mapa de localização da Terra Indígena Guarani Morro dos Cavalos.	96
Figura 47 – Acesso principal dentro da aldeia Morro dos Cavalos, Palhoça – SC.	97
Figura 48 - Escola Itaty Morro dos Cavalos.....	97
Figura 49 - Terra Indígena Guarani Itaty - Morro dos Cavalos.	98
Figura 50 - Rio Massiambu Pequeno	99
Figura 51 - Estação de Tratamento de água da aldeia Morro dos Cavalos.	100
Figura 52 - Tanque de equalização e tubulações do sistema de tratamento de água.....	100
Figura 53 - Filtros do sistema de tratamento de água.....	101
Figura 54 - Caixa de armazenamento da água; e Dosagem de cloro.	101
Figura 55 - Caixas de gordura	103
Figura 56 - Caixas de gordura	103

Figura 57 - Banheiro e pia externa	104
Figura 58 - Caixa de passagem de alvenaria.	105
Figura 59 - Instalações de saneamento.	105
Figura 60 – Instalações de saneamento.	106
Figura 61 - Deposição de esgoto solo.....	107
Figura 62 - Container de resíduos sólidos.	108
Figura 63 - Deposição de resíduos sólidos no terreno.....	108
Figura 64 – Bananeiras no terreno da Aldeia Morro dos Cavalos.	110
Figura 65 - Bananeiras no terreno da Aldeia Morro dos Cavalos.	110
Figura 66 – Tanque de Evapotranspiração: Corte em perspectiva.	111
Figura 67 – Composição das camadas e estrutura do tanque de Evapotranspiração.....	112
Figura 68 - Tanque de Evapotranspiração.....	113
Figura 69 – Círculo de Bananeira.....	115
Figura 70 - Espaços presentes no terreno da aldeia Morro dos Cavalos.	117
Figura 71 - Posicionamento numerado das construções na Aldeia Morro dos Cavalos	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIS	Agente Indígena de Saúde
AISAN	Agente Indígena de Saneamento
DSEI	Distrito Sanitário Especial Indígena
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISUL	Interior Sul
PNASPI	Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SESAI	Secretaria Especial de Saúde Indígena
SESANI	Serviço de Edificações e Saneamento Ambiental Indígena
SUS	Sistema único de Saúde
TEvap	Tanque de Evapotranspiração
TI	Terra Indígena

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 OBJETIVOS.....	19
1.1.1 Objetivo Geral	20
1.1.2 Objetivos Específicos	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 POPULAÇÃO INDÍGENA BRASILEIRA	21
2.2 POPULAÇÃO INDÍGENA EM SANTA CATARINA	22
2.2.1 Xokleng	24
2.2.2 Kaingang.....	26
2.2.3 Guarani	27
2.2.3.1 Guarani MBYA's (Subgrupo do Povo Guarani)	28
2.3 CONTEXTO SANITÁRIO DAS ALDEIAS INDÍGENAS BRASILEIRAS	30
2.4 ÓRGÃOS INDIGENISTAS.....	33
2.4.1 FUNAI e FUNASA	33
2.4.2 SESAI	35
2.4.3 Distritos Sanitários Especiais Indígenas.....	36
2.4.3.1 Distrito Sanitário Especial Indígena Interior do Sul (DSEI ISUL)	38
2.4.4 Agentes de Saúde e Saneamento Indígenas.....	39
3 METODOLOGIA	40
3.1 AVALIAÇÃO DA ATUAL SITUAÇÃO DO SANEAMENTO EM ALDEIAS INDÍGENAS DE SANTA CATARINA	41

3.1.1	Análise de Vídeos feitos pelos indígenas	41
3.1.2	Coleta de dados em órgãos gestores responsáveis.....	42
3.1.3	Estudo de Campo.....	44
3.2	DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO PARA MELHORIAS DO SANEAMENTO NA ALDEIA GUARANI MORRO DOS CAVALOS	44
3.2.1	Estudo de Campo.....	45
3.2.2	Coleta de dados em órgãos gestores responsáveis.....	45
3.2.3	Pesquisa Bibliográfica	46
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
4.1	SANEAMENTO NAS ALDEIAS DE SANTA CATARINA	47
4.1.1	Sistema de Abastecimento de água	48
4.1.2	Esgotamento Sanitário.....	53
4.1.3	Resíduos Sólidos	55
4.2	ALDEIAS KAINGANG EM SANTA CATARINA	56
4.2.1	Sistema de abastecimento de água.....	58
4.2.2	Esgotamento Sanitário.....	65
4.2.3	Resíduos Sólidos	65
4.3	ALDEIAS GUARANI EM SANTA CATARINA	68
4.3.1	Sistema de abastecimento de água.....	71
4.3.2	Esgotamento Sanitário.....	81
4.3.3	Resíduos Sólidos	83
4.4	ALDEIAS XOKLENG EM SANTA CATARINA.....	85
4.4.1	Sistema de Abastecimento de água	87
4.4.2	Esgotamento Sanitário.....	91

4.4.3 Resíduos Sólidos	92
5 ESTUDO DE CASO - ALDEIA MORRO DOS CAVALOS.....	95
5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	99
5.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	102
5.3 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	107
5.4 SOLUÇÃO - SANEAMENTO	109
5.4.1 Tanque de Evapotranspiração (Tevap).....	111
5.4.1.1 Detalhes construtivos.....	112
5.4.2 Fossa Séptica com Círculo de Bananeiras.....	114
5.4.2.1 Detalhes construtivos.....	114
5.4.3 Considerações sobre implantação	116
6 CONCLUSÕES.....	119
REFERÊNCIAS	122

1 INTRODUÇÃO

Os povos indígenas estão presentes em todos os estados brasileiros, exceto no Piauí e Rio Grande do Norte, totalizando 896,9 mil indígenas, que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), vivem em 505 terras indígenas ou são habitantes das áreas urbanas e periferias. O mesmo senso informa que existem 305 grupos étnicos pertencentes aos povos indígenas que vivem atualmente no Brasil, cada qual com sua especificidade linguística, social e cultural que garante diferentes formas de organização e interações.

Desde o período do descobrimento do Brasil, os povos indígenas vêm sofrendo violência, exploração e preconceito, vivendo desde então e até a atualidade às margens da sociedade, agrupados nos pequenos espaços que os foram destinados e sendo impactados ferozmente com invasões em suas terras, ocupações do entorno, queimadas, assoreamento das fontes hídricas e poluições (BRASIL, 2002). Todos esses aspectos externos reduziram os recursos naturais das terras habitadas por esses povos, interferindo na disponibilidade de água, na alimentação de subsistência e na própria cultura, cujos rituais, práticas e modo de viver são vinculados diretamente com a natureza. (BRASIL, 2002)

As problemáticas resultantes dessas transformações socioambientais, as crescentes concentrações demográficas a depredação dos recursos naturais, aliados com o consumo de produtos industrializados, resulta em impactos negativos sobre a qualidade de vida e saúde das populações indígenas.

Segundo FUNASA (2009), as doenças mais ocorrentes entre as populações indígenas são resultados da falta de saneamento básico. Coimbra Jr (2014) confirma a existência de diversos estudos que comprovam que as melhorias dos serviços de saneamento resultam em progresso nos indicadores de saúde pública como, por exemplo, a diminuição de ocorrência de doenças diarréicas causadas por agentes de transmissão oral-fecal, as helmintoses intestinais, a esquistossomose, a hepatite A, a leptospirose entre outras. (BARRETO, 2013).

A partir de análises do censo demográfico de 2010, realizadas por Raupp & Cunha (2014), foi demonstrado que domicílios indígenas apresentam baixos índices de esgotamento sanitário e coleta de lixo quando comparados com domicílios de não indígenas. São poucas as áreas indígenas que, segundo Santos et al (2003), possuem um adequado serviço de saneamento,

sejam postos de saúde equipados, infraestrutura para a coleta dos dejetos e abastecimento com água potável.

Dados do IBGE (2010) também confirmam este baixo índice, na qual apresentam que 57,8% das habitações indígenas possuem esgotamento sanitário, sendo que apenas 2,2% das terras indígenas todos os domicílios estavam ligados à rede de esgoto ou fluvial ou tinham fossa séptica e 52,3% não possuem nenhum sistema para destinar e tratar seus efluentes domésticos. Com relação ao abastecimento de água, 60,3% dos domicílios indígenas no Brasil contavam com rede geral de abastecimento de água, sendo que no Norte, só 27,3% tinham rede geral, quanto ao atendimento por coleta de lixo, apenas 16,4% dos domicílios em terras indígenas possuíam este benefício.

Sendo o saneamento básico, um direito humano essencial, estabelecido no Brasil, pela Constituição Federal de 1988, como condição para a garantia da dignidade do ser humano. É de responsabilidade do governo, desenvolver ações que objetivam estabelecer uma melhoria da qualidade de vida dos povos indígenas, conforme dita o Decreto nº 5.051 de 2004, que promulga a Convenção nº169 da Organização Internacional do trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais:

Artigo 7o 1. “(...) 2. A melhoria das condições de vida e de trabalho e do nível de saúde e educação dos povos interessados, com a sua participação e cooperação, deverá ser prioritária nos planos de desenvolvimento econômico global das regiões onde eles moram. Os projetos especiais de desenvolvimento para essas regiões também deverão ser elaborados de forma a promoverem essa melhoria.”

Artigo 25 1. Os governos deverão zelar para que sejam colocados à disposição dos povos interessados serviços de saúde adequados ou proporcionar a esses povos os meios que lhes permitam organizar e prestar tais serviços sob a sua própria responsabilidade e controle, a fim de que possam gozar do nível máximo possível de saúde física e mental. 2. Os serviços de saúde deverão ser organizados, na medida do possível, em nível comunitário. Esses serviços deverão ser planejados e administrados em cooperação com os povos interessados e levar em conta as suas condições econômicas, geográficas, sociais e culturais, bem como os seus métodos de prevenção, práticas curativas e medicamentos tradicionais. 3. O sistema de assistência sanitária deverá dar preferência à formação e ao emprego de pessoal sanitário da comunidade local e se centrar no atendimento primário à saúde, mantendo ao mesmo tempo estreitos vínculos com os demais níveis de assistência sanitária. (DECRETO Nº 5.051, 2004).

Sabendo-se a relação entre a saúde dos Povos indígenas com o meio ambiente em que se situam, a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, estabelece em seu item 4.8, as prioridades ambientais que deverão ser contempladas em prol de garantir seus direitos fundamentais:

As prioridades ambientais para uma política de atenção à saúde dos povos indígenas devem contemplar a preservação das fontes de água limpa, construção de poços ou captação à distância nas comunidades que não dispõem de água potável; a construção de sistema de esgotamento sanitário e destinação final do lixo nas comunidades mais populosas; a reposição de espécies utilizadas pela medicina tradicional; e o controle de poluição de nascentes e cursos d'água situados acima das terras indígenas. As ações de saneamento básico, que serão desenvolvidas no Distrito Sanitário, deverão ter como base critérios epidemiológicos e estratégicos que assegurem à população água de boa qualidade, destino adequado dos dejetos e lixo e controle de insetos e roedores. (POLÍTICA NACIONAL DE ATENÇÃO À SAÚDE DOS POVOS INDÍGENAS, 2002)

Para o planejamento de ações efetivas de saneamento para a população indígena é essencial haver o conhecimento sobre as condições que se encontram estes povos neste quesito. Os dados dos censos demográficos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), promovem a informação sobre as características gerais deste segmento populacional, inclusive aspectos sobre esgotamento sanitário, abastecimento de água e destinação do lixo, porém informações detalhadas e específicas sobre o saneamento nas várias aldeias presentes no território Brasileiro, incluindo o estado de Santa Catarina, são restritas.

Diante do exposto, este trabalho desenvolverá uma pesquisa sobre o saneamento das aldeias indígenas de Santa Catarina, de acordo com as etnias mais presentes neste estado: Kaingang, Xokleng e Guarani M'bya. A aldeia Guarani Morro dos Cavalos em Palhoça será detalhada em um estudo de caso, com o objetivo de propor uma solução para a melhoria de seu sistema de esgotamento sanitário, levando-se em consideração suas características econômicas e geográficas.

Este trabalho foi motivado e acolhido pelos professores do curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica da Universidade Federal de Santa Catarina, a partir da disciplina Gestão da Água, constante na grade curricular. Nesta disciplina, os alunos indígenas relataram os diversos cenários encontrados em suas aldeias em relação ao saneamento e foi vislumbrada a necessidade de um estudo mais criterioso e aprofundado sobre este tema.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste Trabalho de conclusão de curso.

1.1.1 Objetivo Geral

Apresentar um diagnóstico do saneamento em aldeias indígenas de Santa Catarina e proposições de alternativas para a sua melhoria através de um estudo de caso na Aldeia Morro dos Cavalos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar a atual situação do saneamento em aldeias indígenas de Santa Catarina;
- b) Realizar um diagnóstico do Saneamento na aldeia Guarani Morro dos Cavalos e propor possíveis alternativas para melhorias, por meio de tecnologias sociais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 POPULAÇÃO INDÍGENA BRASILEIRA

Pouco se sabe sobre a história dos Índios no Brasil antes do descobrimento (CUNHA, 2012, p.11), porém é fato que frente a colonização, os índios reagiram de todas as formas na defesa de sua cultura, "sobretudo depois de perderem as ilusões dos primeiros contatos pacíficos, quando perceberam que a submissão ao invasor representava sua desumanização como bestas de carga". (RIBEIRO, 1995, p.49).

As mudanças no modo de vida das populações indígenas impostas pela colonização e as ações de cristianização, "incluindo colapsos demográficos, realocações forçadas de grupos, escravidão, recrutamentos, genocídios" (IBGE, 2007, p.57), somados às epidemias, reduziram uma população de aproximadamente 5 milhões no início do século XVI (BRASIL, 2002), para cerca de 896,9 mil indígenas que habitam o Brasil na atualidade. (IBGE, 2010).

"Povos e povos indígenas "desapareceram da face da terra como consequência do que hoje se chama, num eufemismo envergonhado, "o encontro" de sociedades do Antigo e do Novo Mundo". (CUNHA, 2012, p.14)

Os povos indígenas, ao longo dos 500 anos de colonização, foram obrigados, por força da repressão física e cultural, a reprimir e a negar suas culturas e identidades como forma de sobrevivência diante da sociedade colonial que lhes negava qualquer direito e possibilidade de vida própria. Os índios não tinham escolha: ou eram exterminados fisicamente ou deveriam ser extintos por força do chamado processo forçado de integração e assimilação à sociedade nacional. (BRASIL, 2006)

Foi a partir dos anos de 1980, onde os avanços na redemocratização e dos direitos humanos no Brasil estavam em voga, as discussões e opiniões públicas sobre a situação indígena no país se tornaram mais alarmantes. A partir destas movimentações, políticas foram criadas possibilitando transformações para os povos indígenas do Brasil, principalmente a partir de 1988, com a nova Constituição e novas diretrizes para questões indígenas. (HECK; LOEBENS; CARVALHO, 2005, p.240).

"Desde então, a luta dos povos indígenas foi conquistando espaços territoriais que permitiram o crescimento demográfico, e os próprios índios começaram a apresentar

levantamentos demográficos” (HECK; LOEBENS; CARVALHO, 2005, p.240). Sendo na atualidade, conforme dados do Censo 2010 (IBGE, 2010):

A população autodeclarada indígena do Brasil era de 896,9 mil pessoas e foram identificadas 505 terras indígenas [...]. Este censo do IBGE também investigou o pertencimento étnico, identificando 305 etnias. Considerando o significado de etnia como “comunidade definida por afinidades linguísticas, culturais e sociais” e apontam estudos da presença de 274 línguas indígenas faladas. (IBGE, 2010)

Atualmente os povos indígenas estão presentes em todos os estados brasileiros, exceto no Piauí e Rio Grande do Norte e ocupam cerca de 12% do território nacional, sendo distribuídos de forma diferente nas regiões do país:

Cerca de 60% dessa população vivem no Centro-Oeste e Norte do país, onde estão concentradas 98,7% das terras indígenas. Os outros 40% da população indígena estão confinados em apenas 1,3% da extensão das terras indígenas, localizadas nas regiões mais populosas do Nordeste, Leste e Sul do país. (BRASIL, 2002)

2.2 POPULAÇÃO INDÍGENA EM SANTA CATARINA

Na região Sul do Brasil vive 8,8% da população indígena brasileira, perfazendo um número total de 78.773 indivíduos. Destes, 18.213 habitam o Estado de Santa Catarina (NOTÍCIAS..., 2011). Conforme dados da FUNAI (2019), existem 29 Terras indígenas em Santa Catarina das quais: 14 são regularizadas; 4 estão em estudo; 10 são apenas declaradas; e 1 foi encaminhada como Reserva Indígena, pois está em procedimento administrativo para aquisição.

As áreas indígenas em Santa Catarina (SC) ocupam uma extensão territorial de aproximadamente 54.567 hectares, os quais são ocupados por índios das etnias Kaingang, Guarani, Xokleng e Xetá. A população de indígenas é de 11.406 indivíduos. Essas áreas estão concentradas em 17 municípios com comunidades indígenas distribuídas em terra regularizadas, em regularização e em acampamentos, totalizando 47 aldeias e 3 acampamentos (BRASIL, 2019b).

Conforme informa a Secretaria Especial de Saúde Indígena (BRASIL, 2019b), a população indígena de Santa Catarina é encontrada nos municípios de: Abelardo Luz, Araquari, Balneário Barra do Sul, Biguaçu, Canelinha, Chapecó, Entre Rios, Garuva, Imaruí, Ipuacu, José Boiteux, Major Gercino, Palhoça, Porto União, São Francisco do Sul, Seara e Vitor Meireles.

Figura 1 – Grupos indígenas no estado de Santa Catarina



Fonte: NÖTZOLD, 2007.

Historicamente em Santa Catarina, as pesquisas arqueológicas realizadas demonstram que 400 anos antes das chegadas dos europeus, já havia presença dos povos indígenas pelo território. (BRIGHENTI, 2012), ocupados por indígenas da nação tupi-guarani, denominados carijós e pelo Grupo Jê, denominados botocudos, bugres ou ainda Kaicang, Xocren e Aweikoma. (PIAZZA; HUBENER, 1983).

Piazza e Hubener (1983) destacam que o início da ocupação da região sul do Brasil, deu-se primeiro pelos Jesuítas em 1553, a partir da Missão Carijó, responsável pelos primeiros povoamentos no litoral, recebendo também, no século XVI, inúmeras expedições bandeirantes que objetivavam estabelecer suas ocupações e escravizar os índios para o trabalho nas plantações e engenhos de cana de açúcar.

O século XIX marca a vinda de levas de imigrantes europeus para a província de Santa Catarina, que passaram a ocupar as áreas desde o litoral até ao extremo oeste, movimentos marcados pela resistência e luta dos índios habitantes da região para preservar seus espaços e modo de vida. (CAROLA, 2010)

O desenvolvimento dessa região exalta apenas os imigrantes europeus; os índios da região e a memória indígena são ocultados. “É necessário (re)interpretar a história destas pessoas num novo mundo: da sua vivência após a sobrevivência ao genocídio que não os aniquilou” (WITTMANN, 2005, p.134).

Em Santa Catarina observa-se a presença de três etnias indígenas: Xokleng, Kaingang e Guarani, que serão detalhados nos subitens 2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3.

O território Kaingang compreende as terras altas, desde o interior do estado de São Paulo até o centro norte do estado do Rio Grande do Sul; o território Xokleng compreende a região intermediária, do planalto ao litoral e do Paraná ao Rio Grande do Sul. Evidências arqueológicas indicam que os Kaingang e Xokleng teriam ocupado primeiro o estado com posterior ocupação Guarani, significando que não são territórios exclusivos (SCHMITZ, 2011).

2.2.1 Xokleng

Do tronco linguístico ‘Macro-Jê’ e família linguística ‘Jê’, podemos afirmar que linguisticamente são parentes próximos dos Kaingang, sendo seu território histórico estendido do Paraná ao Rio Grande do Sul. (BRIGHENTI, 2012)

Os Xokleng em Santa Catarina somam 2.169 pessoas distribuídas em duas Terras Indígenas – TI Ibirama Laklãno (localizada em José Boiteux, Vitor Meireles, Dr. Pedrinho e Itaiópolis) e TI Rio dos Pardos (localizada em Porto União), Até recentemente acreditava-se que esse povo estava localizado somente em Santa Catarina, porém nos últimos anos diversas famílias se declararam Xokleng e estão reivindicando terras no RS. O território histórico do grupo se estende desde Curitiba/PR a Porto Alegre/RS. Na TI Rio dos Pardos vivem apenas 16 pessoas, ao passo que em Ibirama Laklãno a população soma 2.153 indivíduos. (BRIGHENTI, 2012, p. 20)

O termo "Xokleng", popularizado pelo etnólogo Sílvio Coelho dos Santos, é utilizado na identidade externa deste grupo, para facilitar o entendimento nos meios de comunicação e nos espaços políticos. Atualmente, como forma de recuperação e manutenção de sua cultura, muitos se reconhecem como "Laklanõ", cujo significado é "gente do sol" ou "gente ligeira". (POVOS..., 2014)

Os Xokleng eram nômades da floresta, porém houve um tempo em o grupo experimentou a vida sedentária nas aldeias e realizavam plantações como milho, feijão e abóbora, mas acabaram deixando este estilo de vida devido a ataques inimigos. (HENRY, 1941, p. 104)

Este povo se adaptou a diversos relevos e sabia explorar, através da coleta e da caça, os recursos oferecidos pela diversidade existente na floresta atlântica, como o planalto, serras e litoral, onde a oferta de gêneros alimentícios era abundante, desse modo a agricultura, se praticada, era em menor escala e de forma rudimentar (BRIGHENTI, 2012, p. 23). Os deslocamentos do grupo eram realizados de acordo com as estações do ano, procurando os locais com maior disponibilidade de alimentos. (WITTMANN, 2005, p. 35)

Até o final do século XIX o território não havia sido invadido e os Xokleng percorriam livres em sua extensão, porém com o início da colonização e a chegada de milhares de europeus, a situação mudou e os indígenas viram seus espaços cada vez mais reduzidos e os conflitos se tornando constantes (ATLAS..., 2013, p. 45).

Reconhecidos como um grupo guerreiro, os Xokleng eram temidos e não se subordinavam aos colonizadores, lutando para impedir a invasão de seu território e o controle dos seus habitantes (BRIGHENTI, 2012, p. 23). Porém o contato com os não indígenas, além da consequente transformações do modo de vida, causou uma eliminação considerável da população Xokleng através das enfermidades adquiridas. (WITTMANN, 2005, p.15)

Esta violência e o desenvolvimento da colonização motivou o confinamento dos Xokleng pelo Estado brasileiro no ano de 1914, na área de Ibirama, composta atualmente pelos municípios de José Boiteux, Vitor Meireles e Doutor Pedrinho e em 1918, em Porto União, enquanto que outros grupos que habitavam o sul do estado de Santa Catarina tiveram suas populações extinguidas (ATLAS..., 2013, p. 45) (POVOS..., 2014, p.45).

As terras reservadas em 1926 ao grupo Laklãno foram invadidas por agricultores e madeireiros, reduzidas, negociadas e vendidas pelo chefe do posto do SPI. Dos cerca de 40 mil hectares, restaram pouco mais de 14 mil. Em 1995 os Xokleng iniciam a retomada das terras reservadas. Esse processo que deveria ser apenas um ato administrativo, de devolução de terras já reservadas anteriormente, dá fim à 'trégua' de 1914. Uma 'nova guerra' ocorre na região, novas acusações contra os Xokleng e preconceitos são reavivados. Prefeitos e adversários políticos se unem contra o direito indígena. Desde outubro de 2007 o processo que decidirá sobre o direito indígena aos quase 40 mil ha reservados em 1926 encontra-se no Supremo Tribunal Federal – STF, à espera de julgamento (BRIGHENTI, 2012, p. 25).

2.2.2 Kaingang

Os Kaingáng, nome designado pela própria etnia, fazem parte do grupo linguístico Jê. (MANFROI, 2008, p. 55)

Estão presentes no sul do Brasil há aproximadamente três mil anos, cujo território abrange os estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (FERNANDES; PIOVEZANA, 2015, p. 116), principalmente em locais de floresta ombrófila mista. (BRIGHENTI, 2012, p. 13). Em Santa Catarina, o território histórico Kaingáng compreende o meio-Oeste e o Oeste do Estado. (PERES, 2009, p. 41).

Este grupo forma a população indígena mais numerosa do Sul do Brasil, totalizando 33.064 indivíduos (ALMEIDA; NÖTZOLD, 2011, p. 281) e distribuídas em 32 Terras Indígenas, sendo quatro delas localizadas em Santa Catarina: Kondá, Pinhal, Toldo Chimbangue e Xapecó. (MANFROI, 2008, p. 11-12)

A mobilidade espacial faz parte cultura Kaingang, porém esta prática foi contida com o “confinamento” deste povo nos espaços delimitados pelos governos provinciais no século XX. (ALMEIDA, 2015)

Apesar das inúmeras guerras e resistências dos Kaingang contra os “brancos”, no final do século XIX, pode-se dizer que todos os grupos tinham sido conquistados, com poucas exceções: no Estado de São Paulo, os Kaingang da região do Aguapeí ainda resistiam; no Paraná havia dois grupos Kaingang nas florestas entre os rios Cinza e Laranjinha; em Santa Catarina os Xoklêng ainda resistiam e atacavam colonos e transeuntes.

Entre os anos 1902 e 1921 foram demarcadas as Terras Indígenas de Xapecó (1902), Mangueirinha e Palmas (1909) no sudoeste do Paraná, as TIs Monte Caseros, Nonoai, Ligeiro, Ventarra, Carreteiro e Cacique Doble (1911), Serrinha (1912), Guarita e Votouro (1918) e Inhacorá (1921), na região noroeste do Rio Grande do Sul e em Santa Catarina a Terra Indígena Xapecó. (FERNANDES; PIOVEZANA, 2015, p. 116)

No decorrer do século XX, a Região Sul do Brasil teve sua economia impulsionada com a produção agropecuária realizada em grande escala e a exploração dos recursos naturais, como a madeira. Nestas circunstâncias, muitos Kaingang foram submetidos a trabalhar para o não indígena e suas terras, que representavam espaços naturais passíveis de serem explorados, obtiveram seus recursos esgotados em meados da década de setenta. (FERNANDES; PIOVEZANA, 2015)

“As matas existentes nas terras indígenas foram todas devastadas pelo Serviço de Proteção aos Índios – SPI e posteriormente pela FUNAI, através de serrarias instaladas no interior da TI Xaçecó e a venda de madeira para empresários regionais” (BRIGHENTI, 2012, p. 19)

Segundo Silva e Laroque (2012), “as políticas e ações anti-indígenas nos estados do Sul do Brasil reduziram drasticamente áreas delimitadas e/ou demarcadas no período anterior ao século XX e no atual”.

No Rio Grande do Sul, a redução ainda maior das áreas indígenas se deu em 1962, no governo de Leonel Brizola, período em que os indígenas Kaingang perderam extensões e significativas áreas de terra e sofreram violências, inclusive como a fome e a tortura. Nos decretos e leis, o argumento legitimador da expropriação foi o de que os Kaingang tinham muita terra para pouco resultado produtivo, e o Estado necessitava de terras para os agricultores sem-terras a fim de fazer uma reforma agrária. (SILVA; LAROQUE, 2012)

A partir dos anos de 1970, as lutas dos Kaingang pela retomada de suas terras se tornaram mais organizadas e intensas (BRIGHENTI, 2012, p. 20). Neste movimento, em Santa Catarina, foram vitoriosos em 1978 na recuperação da Terra Indígena Xaçecó e posteriormente das terras: Toldo Chimbangue (1986), Toldo Pinhal (1996), Toldo Imbu (1999) e Aldeia Condá (2001). (FERNANDES; PIOVEZANA, 2015, p. 118)

2.2.3 Guarani

Os Guarani são considerados um dos povos mais presentes no continente sul-americano e podem ser encontrados nas regiões de fronteiras entre Brasil, Argentina, Bolívia e Paraguai. Por abrangerem um amplo território os povos de etnia Guarani compõem um grupo étnico extenso e com diferentes dialetos. (AZEVEDO et al., 2008). São classificados como pertencentes ao tronco Tupi e à família linguística Tupi-Guarani (BRIGHENTI, 2012).

Os Pãi-Tavyterã, os Aché e os Guarani Ñandeva são encontrados no Paraguai; os Nhandeva ou Chiripá são encontrados no Brasil, na Argentina e no Paraguai; os Kaiowa são encontrados no Brasil; e os Mbya são encontrados no Paraguai, na Argentina, no Uruguai e no Brasil (AZEVEDO et al., 2008; SCHADEN, 1962).

No território Brasileiro, os Kaiowá estão concentrados no estado do Mato Grosso do Sul e próximo à região do Paraguai. Os Mbya são encontrados nos estados do Rio Grande do Sul,

Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Os Nhandeva vivem em aldeias nos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. (ROSA, 2009).

Em Santa Catarina, pesquisas arqueológicas encontraram vestígios da presença desses povos 400 anos antes da chegada dos europeus. A primeira vez que o nome Guarani foi registrado em documentos históricos, foi em 1528 na Carta de Luiz Ramires, sendo antes comumente chamados de Carijós (BRIGHENTI, 2012).

Segundo Darella (2004) os Guarani possuem a prática da agricultura como essência de sua cultura, na qual a prática do cultivo da terra é ainda existente na atualidade, mesmo apesar de todas as mudanças culturais e dificuldades de plantio. Guerola (2018) diz que a mudança no estilo de vida dos Guarani é consequência da invasão dos colonizadores e consequente perda de seu território, necessitando a se movimentarem constantemente em pequenos grupos familiares e sem residência.

As imposições sofridas pelos Guaranis a serem mão-de-obra pelos colonizadores escravocratas, as disputas de controle pelos jesuítas, a disseminação de doenças que impactaram na saúde dos índios, somados com a perda de suas terras devido aos avanços dos núcleos habitacionais não indígenas ou a exploração das áreas motivadas pela prosperidade econômica, resultaram no desaparecimento significativo da população Guarani e dos que restaram, a obrigatoriedade do confinamento em reservas super povoadas em extrema pobreza e exclusão social. (AZEVEDO et al., 2008)

2.2.3.1 Guarani MBYA's (Subgrupo do Povo Guarani)

Os Mbya estão presentes em aldeias no leste desde o Paraguai, norte da Argentina e Uruguai e sul e sudeste do Brasil. Neste último, encontram-se no interior e no litoral dos estados Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e no litoral de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, contando com alguma presença em agrupamentos no Maranhão (LADEIRA, 2007).

Conforme Cadogan (1992, p.14) traz em seus estudos, os Guarani-Mbya são conhecidos como “Ka’aiguá, Kaiuá e entre os Nhandeva como Tambéaópé (chiripá largo) ou Txeiru, Ñaneiru (meu ou nossos amigos). [...] Entre os paraguaios são conhecidos pelo apelido de Baticolas e ainda Aváhuguai (homens de cauda).” Rosa (2009, p. 23) acrescenta, citando o verbete do

Dicionário de Dooley onde traduz Mbya como: “estrangeiro, estranho, aquele que vem de fora, de longe”.

Os Guarani-Mbya consideram língua falada uma característica cultural importante que deve ser mantida, esta varia entre as diversas etnias do povo Guarani. Outros elementos culturais considerados importantes para eles são a organização social, a cosmologia, a economia e a territorialização (DARELLA, 2000).

Para os Mbya o território tem outro significado. As famílias costumam se deslocar para formar novas comunidades ou se incorporarem a comunidades já existentes. Esses deslocamentos são chamados de “caminhadas” (oguada) pelo povo Guarani, e é a partir delas que se determina a dinâmica de ocupação territorial tradicional dos Guarani. As migrações em geral são movimentos realizados por grupos familiares. “Uma ou mais famílias organizadas em torno de uma liderança abandonam a terra habitada em busca de uma nova terra, e não mais retornarão. São muitas as causas que levam as famílias a migrarem” (MELLO, 2001, p. 7).

A busca da chamada “Terra Sem Mal” faz parte da concepção de mundo do povo Guarani Mbyá, “é um lugar guardado e protegido; uma terra boa e fértil, um lugar onde existem as plantas e animais que compõem o mundo original, onde as próprias pessoas experimentam condições favoráveis à sua plenificação” (IVARRA ORTIZ; MACHADO, 2018).

Para esse povo, há um só território, o qual é fundamentado na concepção de mundo, conjugando espaços da terra, água e matas. Essa forma cultural de conceber o espaço territorial permite e legitima aos Guarani Mbya demandar, dos diferentes estados nacionais, direitos sobre as terras e usufruto dos recursos naturais, bem como as demais garantias legais de assistência e proteção (LADEIRA, 1997).

Conforme cita Ladeira (1997) ainda na década de 1980, o reconhecimento oficial pela Funai e a demarcação das aldeias Guarani tornaram-se urgentes devido ao crescimento de projetos imobiliários e turísticos na região. “Posteriormente, pressões ambientais e ocupações desordenadas oriundas de projetos de desenvolvimento (saneamento, abastecimento, estradas e rodovias – como a duplicação da rodovia BR 101) exigiram mais articulações do povo Guarani Mbya” (LADEIRA, 1997 apud BATISTA, 2017).

Atualmente os Guarani utilizam pequenos fragmentos desse território, denominados Terras Indígenas, em sua grande maioria ainda não regularizadas, o que torna vulnerável a permanência nessas aldeias. Algumas estão em situação de risco [...]; outras enfrentam situação de conflitos com pessoas que se dizem proprietárias e não admitem a presença

indígena e, algumas vivem de ‘favor’ sobre terras ‘alheias’, além da presença em unidades de conservação ambiental. Toda essa situação expõe a realidade de um povo que insiste em manter as bases territoriais. Ou seja, as condições fundiárias e ambientais das terras indígenas em Santa Catarina estão distante daquilo que almejam as comunidades Guarani. São pequenos fragmentos de um amplo território. (BRIGHENTI, 2012, p.9)

Apesar dos diversos tipos de pressões e interferências “os Mbya ainda mantêm sua identificação cultural e linguística, que lhes permite reconhecer seus iguais, mesmo vivendo em aldeias separadas por grandes distâncias geográficas” (LADEIRA, 2007, p.35).

2.3 CONTEXTO SANITÁRIO DAS ALDEIAS INDÍGENAS BRASILEIRAS

O saneamento, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS) é “o controle de todos os fatores de meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental ou social” (MOTA, 1999, p. 405). A OMS ainda salienta que a maior parte das doenças que se alastram no Brasil são provenientes da ingestão de água com má qualidade, até mesmo na higiene pessoal, no lazer, na agricultura e na indústria. (RIBEIRO; ROOKE, 2010)

O déficit das medidas de saneamento contribui com a proliferação de doenças. A não disponibilidade de água em quantidade, ou de boa qualidade; a má disposição de dejetos; um destino inadequado aos resíduos sólidos, etc., são problemas costumeiramente encontrados nas comunidades brasileiras.

Devido ao reconhecimento dos problemas sanitários no Brasil, principalmente no que tange a população indígena, percebeu-se a necessidade de realizar uma pesquisa que contemplasse uma amostra representativa desta população. Então, foi realizado o 1º Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição Indígena, que aborda questões sobre o saneamento, a saúde e a nutrição de mulheres e crianças indígenas; este material foi concretizado por um grupo multidisciplinar entre Governo, Universidades, FIOCRUZ, ABRASCO, FUNASA, DESEI, DESAI, etc., e que, hoje, constitui um importante marco da saúde coletiva no Brasil (FUNASA, 2009).

Sobre o saneamento das aldeias, o Inquérito indica que “somente 19% dos domicílios indígenas em todo o país dispõem de banheiro dentro de casa; 30,6% dos respondentes indicaram defecar fora de casa (no “mato”); e 50% das latrinas estão localizadas fora de casa (COIMBRA

JR., 2014, p. 856), e ainda salienta que “63% dos domicílios indígenas no país os dejetos são coletados em fossas rudimentares”, ou seja, as aldeias indígenas praticamente não dispõem de infraestrutura sanitária minimamente adequada.

Sobre a origem da água utilizada para beber, a maioria dos domicílios indígenas citou fontes locais, sem indicação de qualquer tratamento prévio. “Em todo o país, 55% dos domicílios indígenas usam poço artesiano como fonte para obtenção de água” (FUNASA, 2009). E sobre a questão do lixo doméstico, 79% referiram que incineram, enterram ou jogam no entorno da aldeia.

O Inquérito revela as péssimas condições sanitárias das aldeias indígenas no Brasil, inclusive aquelas que estão situadas em regiões onde o acesso é facilitado por meio de estradas e centros urbanos. Os riscos decorrentes da falta de Saneamento são percebidos com maior intensidade nas populações mais vulneráveis, com menor status sócio-econômico, excluídas dos benefícios do desenvolvimento econômico (HELLER, 1998).

Giatti (et al, 2007) descreveu em um estudo as condições sanitárias e socioambientais relevantes à saúde dos habitantes da Sede do Distrito de Iauaretê, área indígena na Amazônia brasileira.

Apesar de, até o momento, quase inexistir em Iauaretê a infra-estrutura obrigatória e necessária para a prevenção de doenças e a proteção da saúde pública, como água encanada nos domicílios, banheiros, sistema de tratamento de esgoto e de resíduos, outras alternativas, como isolar as fezes ou os resíduos do contato humano, cuidados com a água ou com os alimentos eram muitas vezes ignorados no cotidiano. (GIATTI et al, 2007, p.1721)

Com relação à água utilizada na sede do distrito de Iauaretê, as amostras de água das fontes de água para consumo humano apresentaram resultado positivo para coliformes totais, com a maioria das amostras com coliformes termo tolerantes, cuja presença relaciona - se com a contaminação por material fecal proveniente de animais de sangue quente. Não era realizado nenhum processo de tratamento para água consumida pelos moradores, sendo que os mesmos realizavam suas necessidades fisiológicas nas áreas peridomiciliares, roça, igarapé e rio. Foi diagnosticado também, neste estudo, o manejo de resíduos sólidos que, com a inexistência de um sistema de coleta de resíduos, recebiam uma destinação precária que, na maioria das vezes, incluía a queima, o enterramento, o acúmulo sobre o solo e o despejo no rio ou nos igarapés (GIATTI et al, 2007).

Já nos estudos de Lima (2011), o autor trata das ações de saneamento básico na aldeia Piebaga, em Mato Grosso, e evidencia que a situação de saúde que predominava na aldeia, antes da intervenção no meio ambiente, era crítica. A água para uso doméstico era coletada diretamente do rio Areal, sem tratamento prévio e procedido do uso sem hábitos higiênicos, resultando na incidência de doenças infecto-parasitárias e um elevado padrão de morbidade (foi contabilizado as enfermidades na quantidade de 89 em 2005, e 82 em 2006, antes do início das obras).

Em decorrência desta problemática, a FUNASA implantou dois projetos de saneamento básico na aldeia Peibaga: um projeto de melhorias sanitárias domiciliares, ligados à rede de água, com fossas sépticas e sumidouros de água; e o outro projeto de abastecimento público de água, propiciando para a comunidade água potável e de boa qualidade, composto por poço tubular, caixa d'água, bomba d'água submersa, instalações hidráulicas e de ligação à rede água e de esgotos e outras benfeitorias de uso coletivo. Verificou-se que, após esta ação, a saúde da comunidade da aldeia Piebaga melhorou consideravelmente.

Pena e Heller (2007) avaliaram as condições de saneamento na Terra Indígena Xakriabá. Destaca-se alguns pontos: 925 habitações (75,57%) não dispunham de banheiro ou instalações sanitárias; de 1.224 moradias, somente 602 (49,18%) consumiam água através de um poço tubular profundo; 50,53% da população Xakriabá (aproximadamente 3.255 indivíduos) era abastecida por rede, sendo somente 3,89% apresentavam sua água clorada. A parte da população que ainda não é favorecida com sistemas de abastecimento de água, se abastece em córregos ou rios (também utilizados para a dessedentação de animais), minas ou lagoas, açudes ou barragens.

Neste estudo de Pena e Heller (2007) é reportado também a distribuição de filtros de vela pela FUNASA, porém não foi instruído sobre como realizar a manutenção e não havia previsão quanto à reposição das velas e das torneiras de plástico. Quanto às instalações sanitárias na Terra Indígena Xakriabá, 77,53% dos domicílios não dispunham destas. Em relação ao destino final de resíduos sólidos: 65,77% dos domicílios realizavam a queima dos resíduos em seus quintais e apenas 1,55% das moradias eram contempladas pelo serviço de limpeza pública do município de São João das Missões, sendo que 79% deles apresentavam resíduos sólidos disseminados pelo quintal.

Méndez-Fajardo (et al, 2011) realizaram um projeto junto à comunidade da reserva indígena chamada Nazaré, na região amazônica, onde um dos fundamentos para a realização foi desenvolver tecnologias de saneamento básico que levassem em consideração as variáveis

humanas, ambientais, técnicas, sociais e econômicas, políticas e estratégicas da reserva indígena. No desenvolvimento do projeto, todas as ações e decisões foram analisadas juntamente com a comunidade, para que o projeto de saneamento básico fosse compatível com a cultura da aldeia.

Cabe destacar, segundo Bastidas e García Vargas (2000), que as intervenções sanitárias, para que sejam efetivas às populações indígenas, requerem estudos da realidade específica dessas sociedades, levando-se em consideração a diversidade cultural e o contexto social, étnico, ambiental e geográfico.

A introdução de um projeto de água e saneamento afeta o contexto social, porque a comunidade tem sua própria maneira de se relacionar com a técnica, de abordar seus problemas, trabalhar comunitariamente e de se relacionar com as instituições. (BASTIDAS; VARGAS, 2000).

2.4 ÓRGÃOS INDIGENISTAS

2.4.1 FUNAI e FUNASA

A ideologia evolucionista, de caráter etnocêntrico, considerava os índios “incapazes” necessitavam de serem tutelados por um órgão indigenista estatal: o Serviço de Proteção ao Índio – SPI (1910 a 1967). Esse era o pensamento que predominava na época em que ocorreu criação da FUNAI, por meio da Lei nº 5.371, de 05 de dezembro de 1967, na qual substituiu a Serviço de Proteção aos Índios e reconheceu a diversidade cultural indígena (ISA, 2019). A FUNAI é o órgão indigenista oficial do Estado brasileiro que coordena e executa a Política Indigenista do Governo Federal. Sua missão é proteger e promover os direitos dos povos indígenas no Brasil (FUNAI, 2019a).

Os procedimentos para proteger e assistir as populações indígenas, incluído os processos de demarcação de suas terras, se formalizaram com a edição do Estatuto do índio, Lei nº 6.001 de 19/12/1973, porém mesmo com essa nova política indigenista e com a criação da Funai, ainda havia o objetivo de integração da sociedade indígena à sociedade não-indígena Brasileira (FUNAI, 2016, p.12).

Visando proteger e assistir as populações indígenas do Brasil, a FUNAI promove estudos que identificam, delimitam, demarcam e regularizam a questão fundiária e de registro das terras ocupadas pelos índios, a partir do monitoramento e fiscalização dessas terras (FUNAI, 2019a). Além disso, também é papel da FUNAI:

Promover políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável das populações indígenas. Nesse campo, promove ações de etnodesenvolvimento, conservação e a recuperação do meio ambiente nas terras indígenas, além de atuar no controle e mitigação de possíveis impactos ambientais decorrentes de interferências externas às terras indígenas. Compete também ao órgão estabelecer a articulação interinstitucional voltada à garantia do acesso diferenciado aos direitos sociais e de cidadania aos povos indígenas, por meio do monitoramento das políticas voltadas à seguridade social e educação escolar indígena, bem como promover o fomento e apoio aos processos educativos comunitários tradicionais e de participação e controle social (FUNAI, 2019a).

Durante o processo de democratização do Brasil, houve uma intensa participação política pelos índios e sociedade civil na luta pelos direitos indígenas, assim em 1988 foi instaurada uma nova Constituição, que reconhece aos índios “a pluralidade étnica como direito e estabelece relações protetoras e promotoras de direitos entre o Estado e comunidades indígenas brasileiras” (FUNAI, 2019b, p.3), além disso, estabelece ainda, que a competência de legislar e tratar sobre as questões indígenas é da União. Na Constituição também estão definidos os princípios gerais do Sistema Único de Saúde (SUS), posteriormente regulamentado pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que “dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências” (BRASIL, 1990).

O capítulo V da Lei nº 8.080 trata do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena. No documento está prevista a responsabilidade da União de “com seus recursos próprios, financiar o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena”, assim como, o texto refere a obrigatoriedade de “levar em consideração a realidade local, as especificidades da cultura dos povos indígenas e o modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena, que se deve pautar por uma abordagem diferenciada e global, contemplando os aspectos de assistência à saúde, saneamento básico, nutrição, habitação, meio ambiente, demarcação de terras, educação sanitária e integração institucional”. O texto prevê, ainda, que “as populações indígenas devem ter acesso garantido ao SUS, em âmbito local, regional e a centros especializados, de acordo com suas necessidades, compreendendo a atenção primária, secundária e terciária à saúde”. Além disso, determina que “as populações indígenas terão direito a participar dos organismos colegiados de formulação, acompanhamento e avaliação das políticas de saúde, tais como o Conselho Nacional de Saúde e os Conselhos Estaduais e Municipais de Saúde, quando for o caso” (BRASIL, 1990).

A Medida Provisória nº 1.911-8, de 29 de julho de 1999 (BRASIL, 1999a), determinou a transferência da responsabilidade formal e de toda a estrutura de Estado relacionada ao atendimento à saúde indígena, da Fundação Nacional do índio (FUNAI) para a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão executivo do Ministério da Saúde do Brasil, cuja missão é promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental (FUNASA, 2019).

O Decreto nº 3.156, de 27 de agosto de 1999, estabeleceu as condições para a prestação dessa assistência à saúde dos povos indígenas, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), este decreto também determina que a atenção à saúde indígena é dever da União e será prestada de acordo com a Constituição e com a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. (BRASIL, 1999b)

Em 2002 foi instituída pela Portaria nº 254, de 31 de janeiro do mesmo ano, a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI) que exigiu a adoção de um novo modelo de organização dos serviços – voltados à proteção, promoção e recuperação da saúde – que garantisse aos índios o exercício de sua cidadania. Para efetivar a PNASPI, a Funasa criou uma rede de serviços nas terras indígenas, para melhorar as deficiências de cobertura, acesso e aceitabilidade do SUS pelos índios (BRASIL, 2002).

Desde este momento, já ocorreu uma ampla reformulação da política indigenista com a reestruturação da FUNAI, a criação da Comissão Nacional de Política Indigenista – CNPI, e dos Comitês Regionais paritários, espaços políticos estratégicos do protagonismo dos indígenas junto ao governo. Ocorreu uma descentralização e compartilhamento, entre Ministérios e órgãos federais, das responsabilidades pela execução e monitoramento das políticas de promoção e proteção dos direitos dos povos indígenas (FUNAI, 2019b, p.4).

2.4.2 SESAI

Acerca da saúde indígena, em outubro de 2010, com a necessidade de reformulação da gestão, o Governo Federal criou a Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) no âmbito do Ministério da Saúde, para executar com maior eficácia a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, no âmbito do SUS, de forma descentralizada, com autonomia administrativa, orçamentária e financeira.

O artigo 42 do Decreto nº 7.336, de 2010 (BRASIL, 2010), indica as competências da Secretaria Especial de Saúde Indígena:

I - Coordenar a implementação da Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas mediante gestão democrática e participativa; II - Coordenar o processo de gestão do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena para a proteção, a promoção e a recuperação da saúde dos povos indígenas; III - Orientar o desenvolvimento das ações de atenção integral à saúde indígena e de educação em saúde segundo as peculiaridades, o perfil epidemiológico e a condição sanitária de cada Distrito Sanitário Especial Indígena, em consonância com as políticas e programas do Sistema Único de Saúde; IV - Coordenar e avaliar as ações de atenção à saúde no âmbito do Subsistema de Saúde Indígena; V - Promover a articulação e a integração com os setores governamentais e não governamentais que possuam interface com a atenção à saúde indígena; VI - Promover o fortalecimento e apoiar o exercício do controle social no Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, por meio de suas unidades organizacionais; VII - Identificar, organizar e disseminar conhecimentos referentes à saúde indígena; e VIII - Estabelecer diretrizes e critérios para o planejamento, execução, monitoramento e avaliação das ações de saneamento ambiental e de edificações nos Distritos Sanitários Especiais Indígenas. (DECRETO Nº 7336, 2010)

É importante salientar que as ações de atenção à saúde indígena não são mais de responsabilidade da FUNAI; passaram a ser atribuição do Ministério da Saúde. De acordo com o Decreto nº 7.778, de 2012, no que diz respeito ao direito de atenção à saúde indígena, a FUNAI mantém, dentre suas finalidades institucionais, o monitoramento das ações e dos serviços de atenção à saúde indígena, desempenhadas pela SESAI, pelos Estados e pelos Municípios (BRASIL, 2012).

Conforme o Decreto nº 9.795, de 2019, dentro da estrutura organizacional do Ministério da Saúde está a Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) que, por sua vez, é composta pelo Departamento de Atenção à Saúde Indígena; pelo Departamento de Determinantes Ambientais da Saúde Indígena; e pelos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (BRASIL, 2019).

2.4.3 Distritos Sanitários Especiais Indígenas

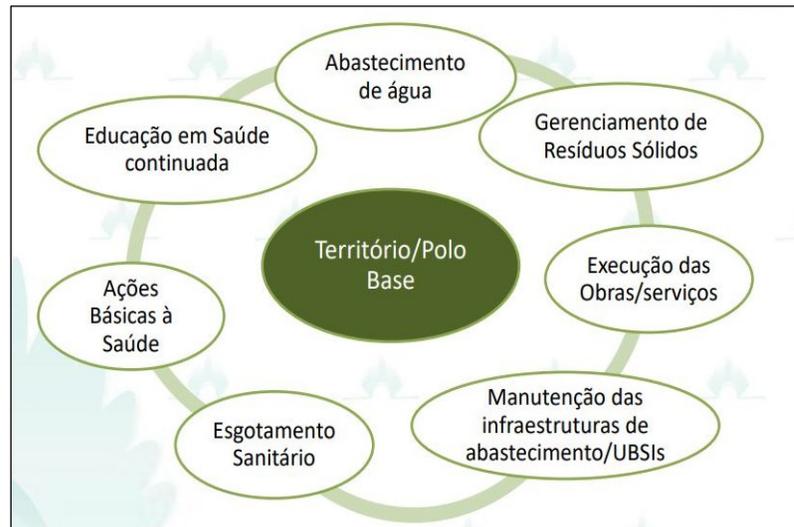
Os Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI) são de número 34 (trinta e quatro) e de acordo com a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, os distritos são “uma forma de garantir aos povos indígenas o acesso universal e integral à saúde, atendendo às necessidades percebidas pelas comunidades e envolvendo a população indígena em todas as etapas do processo de planejamento, execução e avaliação das ações” (FUNASA, 2002, p.8).

Conforme a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), o Distrito Sanitário é:

Um modelo de organização de serviços - orientado para um espaço etno-cultural dinâmico, geográfico, populacional e administrativo bem delimitado -, que contempla um conjunto de atividades técnicas, visando medidas racionalizadas e qualificadas de atenção à saúde, promovendo a reordenação da rede de saúde e das práticas sanitárias e desenvolvendo atividades administrativo-gerenciais necessárias à prestação da assistência, com controle social. (FUNASA, 2002, p.13)

Conforme a Portaria nº 254, de 2002, que trata da Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, “cada distrito organizará uma rede de serviços de atenção básica de saúde dentro das áreas indígenas, integrada e hierarquizada com complexidade crescente e articulada com a rede do Sistema Único de Saúde” (BRASIL, 2002).

Figura 2 – Serviços de atenção básica de saúde



Fonte: BRASIL, [s.d.], p.14.

Em um território indígena, a promoção de saúde é realizada pelo trabalho dos Agentes Indígenas de Saúde (AIS), Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN) e também pelas equipes multidisciplinares que atuam periodicamente, conforme o planejamento das suas ações (FUNAI, 2016).

A equipe multidisciplinar de saúde indígena é composta por médico, enfermeiro, odontólogo, auxiliar de saúde bucal, técnico em enfermagem, agente indígena de saúde e o agente indígena de saneamento.

O Agente Indígena de Saneamento (AISAN) e o Agente Indígena de Saúde (AIS) possuem o papel de porta-vozes, dentro da equipe de saúde, das ideias e modos de pensar sobre a

saúde e a doença, sobre as relações sociais e culturais das comunidades que representam, pois são os interlocutores entre os conhecimentos tradicionais e os conhecimentos ocidentais que orientam a política de saúde (BRASIL, 2016). “As ações de saneamento que serão desenvolvidas no DSEI terão como base critérios epidemiológicos, visando levar às áreas indígenas os serviços de água, esgotamento sanitário, coleta, remoção e destino final do lixo” (FUNASA, 1999).

A equipe de gerência do DSEI será responsável por viabilizar a elaboração e execução de projetos de obras de saneamento em sua área de abrangência, definido pelo plano de saúde aprovado pelo Conselho Distrital de Saúde. Essa equipe deverá acompanhar, fiscalizar e supervisionar a contratação e execução das atividades de saneamento, além de viabilizar treinamento e supervisão constante de Agentes Indígenas de Saneamento para operar e manter os sistemas de saneamento implantados, com vistas à prevenção de doenças e promoção da saúde (FUNASA, 1999).

2.4.3.1 Distrito Sanitário Especial Indígena Interior do Sul (DSEI ISUL)

O Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul é uma das 34 Unidades Gestoras existentes no Brasil e possui responsabilidade no desenvolvimento de ações de atenção à saúde e saneamento nas aldeias indígenas inseridas nos territórios do estado do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Atendem atualmente um total de 176 aldeias e 18 acampamentos, que se localizam em 82 municípios. (BRASIL, 2019b)

O DSEI Interior Sul atende as necessidades das aldeias e acampamentos indígenas que possuem relação com:

Manutenção e operação dos Sistemas de Abastecimento de água; manutenção do esgotamento sanitário e das edificações; implantação dos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e do Monitoramento da Qualidade da Água (PGRS e PMQAI); elaboração de projetos e/ou adequação dos “projetos padrões”, ofertados pela SESAI, relativos às construções de UBSI, de SAA e Módulos Sanitários Domiciliares; fiscalização de obras; elaboração de Termos de Referência para as aquisições de materiais e insumos; perfuração de poços; estudos geofísicos; sondagens de solo; contrato de Caminhão Pipa; contrato de manutenção predial; contrato de manutenção dos SAA; fiscalização dos contratos existentes (construção de UBSI, SAA, manutenção de quadro de comando e bombas; caminhão pipa; concessionárias de energia elétrica e de fornecimento de água) (BRASIL, 2019b).

2.4.4 Agentes de Saúde e Saneamento Indígenas

Os Agentes Indígenas de Saúde (AIS) e de Saneamento (AISAN) são selecionados por suas próprias comunidades e após treinamento, auxiliam na organização e efetivação dos serviços de atenção primária dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs).

Não há dúvida de que o trabalho dos agentes indígenas de saúde é realmente muito relevante. Por serem representantes das comunidades, têm maior facilidade não apenas em comunicar-se, conforme mencionado, mas também na compreensão dos processos de saúde-doença dentro do universo mitológico e cultural indígena. Tendo maior aproximação com o cotidiano das famílias, podem desenvolver, desde que bem preparados, ações de prevenção e de promoção da saúde no ambiente domiciliar e do entorno contando com grande credibilidade da população local, como ficou demonstrado no debate. (TOLEDO; GIATTI; PELICIONI, 2012)

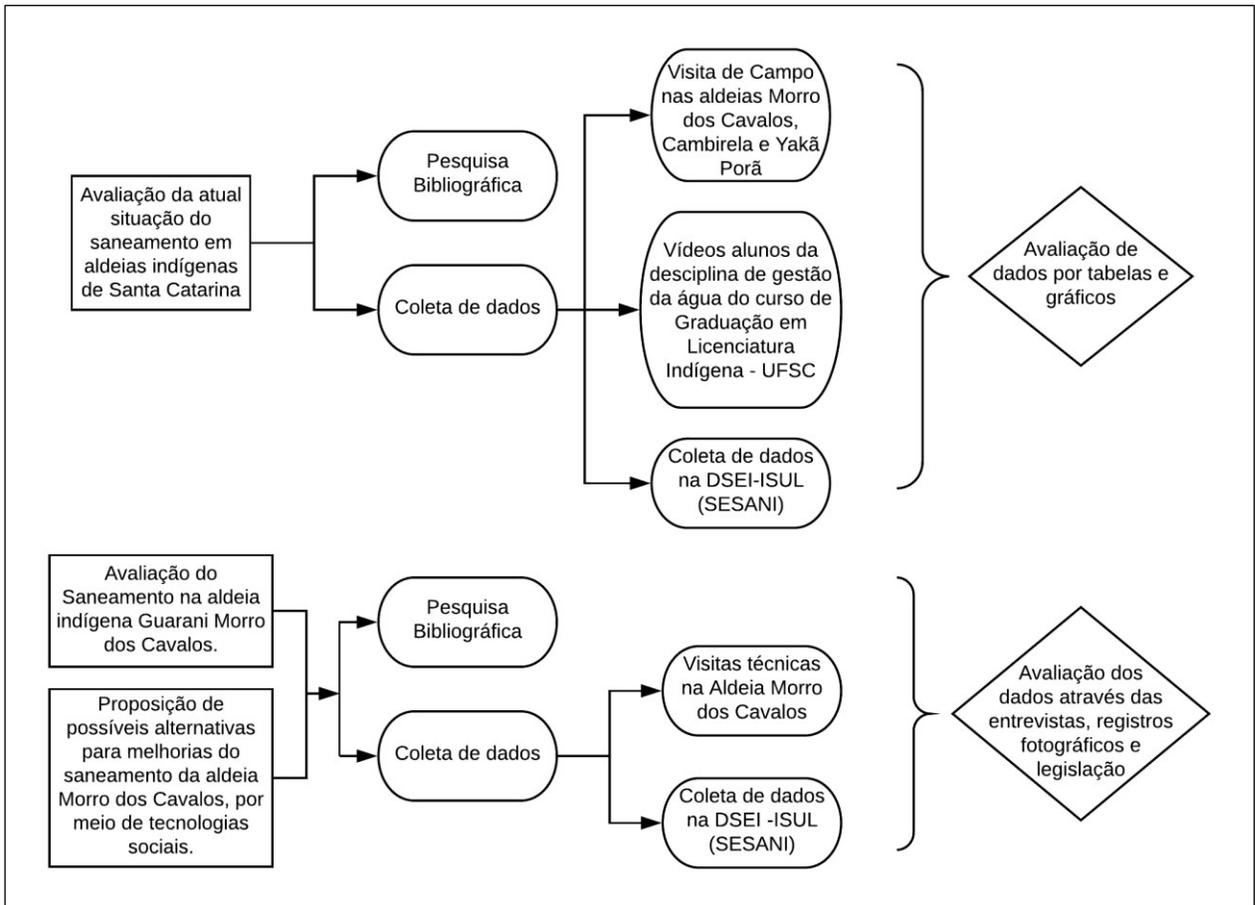
Os Agentes Indígenas de Saneamento são capacitados para:

1. identificar as condições ambientais da comunidade e os mananciais disponíveis para o abastecimento de água; 2. reconhecer as doenças relacionadas com a água, dejetos e lixo, e promover melhorias nas condições de saneamento; 3. promover e orientar a execução de sistemas alternativos para abastecimento de água, destino de dejetos, melhoria habitacional e controle de vetores e roedores de acordo com a realidade de sua comunidade; 4. auxiliar e supervisionar na operação dos sistemas de abastecimento de água e outros projetos de saneamento implantados na sua área de atuação, bem como a manutenção preventiva e corretiva dos mesmos; 5. executar inquéritos sanitários domiciliares e auxiliar em estudos preliminares para a implantação de pequenas obras de saneamento como proteção de fontes, poços rasos, cisternas, banheiros, fossas secas, fossas sépticas e outros (FUNASA, 1999).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa teve como objetivo principal apresentar um diagnóstico do saneamento das aldeias indígenas inserida no território de Santa Catarina, complementando com um estudo de caso na aldeia indígena Guarani do Morro dos Cavalos, do município de Palhoça/SC e uma proposição de alternativas para a melhoria do seu saneamento. Para atingir o objetivo principal foram designados alguns objetivos específicos que auxiliaram no desenvolvimento do projeto. Neste capítulo serão descritos, pontualmente, os passos realizados para cada objetivo, conforme se apresenta de forma breve no fluxograma da Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma da Metodologia



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

3.1 AVALIAÇÃO DA ATUAL SITUAÇÃO DO SANEAMENTO EM ALDEIAS INDÍGENAS DE SANTA CATARINA

Para a obtenção de dados sobre a atual situação de saneamento das aldeias indígenas de Santa Catarina foram realizadas as seguintes etapas descritas nos subtópicos 3.1.1 até 3.1.3.

Para visualizar o posicionamento das aldeias estudadas de Santa Catarina, foi desenvolvido mapas de localização através do *software ArcGis*, utilizando a imagem de satélite do ano de 2016 disponibilizadas pela DigitalGlobe. As respectivas localizações das aldeias foram encontradas através dos arquivos *shapefile* de localização das Terras Indígenas obtido no site da Funai, e a partir de pesquisas bibliográficas e em sites informativos, fazendo uso dos recursos conferidos pelo programa *Google Earth*[®] para obter as respectivas coordenadas geográficas.

Foram também utilizados arquivos vetoriais em *shapefiles* das unidades territoriais do Brasil e dos municípios do estado de Santa Catarina, de acordo com a estrutura político-administrativa vigente em 2018, disponibilizado pelo IBGE.

3.1.1 Análise de Vídeos feitos pelos indígenas

A proposta de realizar uma avaliação da situação de saneamento das aldeias indígenas de Santa Catarina surgiu a partir de um trabalho da disciplina de Gestão da Água do curso de Graduação em Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica da Universidade Federal de Santa Catarina. Os alunos desenvolveram vídeos mostrando como são as condições do saneamento nas aldeias em que habitam e a partir destes, foi identificada a precariedade da situação do saneamento em algumas aldeias apresentadas, surgindo assim a necessidade de compreender, de uma forma mais abrangente, a situação atual em Santa Catarina.

Foram 10 vídeos compilados e analisados individualmente, porém somente alguns foram utilizados, devido possuírem maior clareza e detalhamento das informações sobre saneamento, sendo as informações e imagens extraídas e desenvolvidas nos resultados deste trabalho. Entre os vídeos, cujas aldeias foram identificadas, encontram-se:

- Aldeia Barragem, também chamada de Aldeia Plipatol;
- Aldeia M'Biguaçu, também chamada de Aldeia Yynn Morotchi Wherá;
- Aldeia Marangatu;

- Aldeia Yakã Porã;
- Aldeia Massiambu;
- Aldeia Ivy Ju.

3.1.2 Coleta de dados em órgãos gestores responsáveis

Com o objetivo de coletar de dados sobre a situação do saneamento nas aldeias em Santa Catarina, foram feitas visitas na sede administrativa do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul, SESANI, localizada na região metropolitana de Florianópolis, no município de São José, estado de Santa Catarina.

A sede da SESANI/DSEI-INTERIOR SUL apresenta uma equipe multidisciplinar, na qual são presentes engenheiros, geólogo, biólogo, farmacêutico, pedagogo, nutricionista, psicólogo, assistente social, químico, técnicos de saneamento, dentre outros, que trabalham com ações relacionadas à saúde e ao saneamento nas aldeias localizadas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo a equipe que me recebeu, muito solícita e efetiva ao responder os questionamentos, essenciais para a concretização desta pesquisa.

Os dados obtidos na SESANI, DSEI-ISUL para a concretização deste trabalho foram:

- Quais e quantas são as aldeias em Santa Catarina;
- Dados censitários sobre cada aldeia;
- Especificação sobre a etnia dos habitantes das aldeias;
- Dados sobre o sistema de abastecimento de água em cada aldeia;
- Dados sobre o sistema de esgotamento sanitário de cada aldeia;
- Dados sobre a gestão dos resíduos sólidos gerados pelas aldeias,
 - Incluindo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, na abrangência do DSEI ISUL, programadas para o período quadrienal 20202023;
- Projetos técnicos e memoriais sobre o sistema de abastecimento de água.

Foram analisados os projetos técnicos impressos das aldeias: Bugio, Jaboticabeira, Yvapuru, Linha Limeira, Chimbague, Olaria, Paiol de Barros, Pindoty, Pinhalzinho, Rio do Toldo, Sede e Morro dos cavalos;

- Registros fotográficos sobre trabalhos de saneamento realizados nas aldeias (pela equipe técnica do DSEI-ISUL).

As informações obtidas foram triadas e organizadas de forma a apresentar resultados sobre o saneamento das aldeias do estado de Santa Catarina no âmbito geral e também especificamente nos conjuntos de aldeias formadas pela etnia preponderante, sendo assim divididas e analisadas no âmbito proposta, as aldeias compostas por habitantes Xokleng, Kaingang ou pelo grupo Guarani.

Para auxiliar na interpretação dos dados, foi utilizado o programa *Microsoft Excel*® para aplicar ferramentas estatísticas para o cálculo das médias e porcentagens nas planilhas organizadas, cujos resultados foram apresentados através de tabelas, gráficos e medidas descritivas.

Uma das informações obtidas no DSEI-ISUL foi quanto ao estado de conservação da rede de distribuição de água e do sistema de esgotamento sanitário presente nas aldeias indígenas, sendo caracterizadas pelos técnicos responsáveis deste Distrito Sanitário, como “Bom”, “Ruim” e “Péssimo”. As explicações destas definições são explicitadas no Quadro 1 e servem como embasamento para compreender os resultados apresentados no item 4 deste trabalho.

Quadro 1 – Estado de conservação da rede de distribuição e sistema de esgotamento sanitário

Estado de Conservação	Rede de distribuição de água	Sistema de esgotamento sanitário
Bom	Funcionando adequadamente	Funcionando adequadamente
Ruim	- Rede de distribuição danificada apresentando muitos vazamentos. - Exemplo dos motivos: Rede com mais de 15 anos de operação; Rede concebida com materiais e diâmetros diversos; Rede em mangueira de polietileno com ciclo de vida em torno dos 7 anos e com vazamentos.	Sem manutenção e/ou limpeza; Má conservação pelos usuários; Problemas no sistema de esgotamento sanitário com vazamentos.
Péssimo	Maior parte da rede de distribuição está danificada	Problemas no sistema de esgotamento sanitário em estado crítico (Fossa e sumidouro transbordando)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Outro detalhamento importante de constar é sobre o Quadro 7 deste trabalho, na respectiva coluna “população (SIASI 2019)”, na qual as informações obtidas sobre as populações das aldeias Praia de Fora e Itaty Morro dos Cavalos diferem do que é constado no quadro, pois este foi mantido conforme foi fornecido pelo Dsei-ISUL. Sendo atualmente a aldeia Praia de Fora contando com 1 morador e a aldeia Morro dos Cavalos, apresentando uma população de 44 habitantes.

3.1.3 Estudo de Campo

Foi realizado estudo de campo nas aldeias Yakã Porã, Morro dos Cavalos e Cambirela, localizados em Palhoça, Santa Catarina, onde foi avaliado o sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário e também como ocorre o manuseio dos resíduos sólidos gerados por cada respectiva aldeia. A escolha da visita a estas aldeias respectivas se deu pela facilidade de acesso.

3.2 DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO PARA MELHORIAS DO SANEAMENTO NA ALDEIA GUARANI MORRO DOS CAVALOS

A aldeia Morro dos Cavalos foi selecionada para o estudo de caso, pois além de ser a comunidade indígena com maior população do litoral de Santa Catarina, apresenta necessidades de melhoria em seu saneamento. Assim, para realizar a pesquisa de natureza descritiva nesta aldeia, cujo, segundo Gil (2002), tem como objetivo descrever as características de determinado fenômeno, foi utilizado a técnica de estudo de campo, pesquisa bibliográfica e visita ao Distrito sanitário indígena Interior Sul (Dsei-ISUL) para obtenção de dados sobre a aldeia e levantamento das suas reais necessidades sanitárias, detalhados nos itens 3.2.1 a 3.2.3.

Foi desenvolvido mapas de localização através da manipulação do software *ArcGis* e da imagem de satélite da DigitalGlobe da região de Palhoça, Santa Catarina do ano de 2016, utilizando arquivos *shapefiles* de localização das terras indígenas de Santa Catarina obtidas no site da Funai, assim como das unidades territoriais do Brasil e dos municípios do estado de Santa Catarina, disponibilizados pelo IBGE.

Com o objetivo e melhor visualizar a região de estudo e utilizando também o mesmo software de sistema de informação geográfica e a imagem de satélite explicitada no parágrafo acima, foi desenvolvido um mapa com a localização aproximada das construções presentes na aldeia Morro dos Cavalos, identificadas a partir das visitas em campo e com o auxílio da ferramenta *Vision*, que faz parte do programa Genesis da CELESC.SA, cujo banco de dados apresenta os postes de energia elétrica e suas conexões instaladas no local de análise.

3.2.1 Estudo de Campo

O estudo de campo foi realizado por meio da observação direta e registros fotográficos dos objetos considerados importantes para a concretização deste trabalho na aldeia Itaty, Morro dos Cavalos. Foram realizados no total de 3 visitas, sendo a primeira realizada no dia 26 de setembro de 2019, onde foi realizada uma apresentação formal dos objetivos deste trabalho e ainda realizados questionamentos sobre a realidade do saneamento ao Cacique da aldeia.

A visita realizada no dia 11 de novembro de 2019 foi guiada pelo Agente de Saneamento indígena responsável pela aldeia, que apresentou alguns focos do saneamento da comunidade: A estação de tratamento de água, casa de química, o sistema de armazenamento e distribuição de água, assim como aspectos do esgotamento sanitário de alguns domicílios e como ocorre o manejo dos resíduos sólidos gerados pela comunidade.

O estudo de campo realizado no dia 20 de janeiro de 2020, teve como foco a observação do terreno e como ocorre o posicionamento dos domicílios presentes.

É importante exaltar que os questionamentos realizados com o Cacique e o Agente de Saneamento da Aldeia Itaty, Morro dos Cavalos, foram essenciais para captar suas explicações, interpretações e críticas sobre o assunto abordado neste trabalho.

3.2.2 Coleta de dados em órgãos gestores responsáveis

Para uma coleta de dados mais aprofundada, na visita realizada a sede do Distrito Sanitário Indígena Interior Sul (na data, 17 de Dezembro de 2020), foram analisadas as plantas de projetos do sistema de abastecimento de água da aldeia Morro dos Cavalos, assim como o relatório ambiental prévio do sistema de abastecimento de água desta aldeia.

3.2.3 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi fundamentada utilizando material já elaborado de literatura nacional e internacional, constituído principalmente de livros, artigos científicos, dissertações, teses, assim como consulta em sites especializados sobre o tema abordado. As etapas desta pesquisa fundamentaram-se primeiramente a partir da busca e seleção do material referenciado, leitura destes com a extração das informações necessárias e análise dos dados obtidos para a elaboração do trabalho.

Esta pesquisa de caráter teórico foi fundamental para obter conhecimento da literatura sobre as áreas de conhecimento abordadas neste trabalho, gerando uma compreensão sobre a cultura do Guarani M'byá, o histórico da Terra Indígena Morro dos Cavalos, assim como sobre a geografia do local. Foi também abordado pesquisas sobre as tecnologias sociais de saneamento em voga na atualidade, respaldado pelo catálogo de soluções sustentáveis de saneamento da FUNASA (2018) e outras bibliografias, para a busca e aprofundamento de uma proposição mais adequada de sistema que visa a melhoria das condições sanitárias da aldeia Guarani do Morro dos Cavalos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 SANEAMENTO NAS ALDEIAS DE SANTA CATARINA

De acordo com os dados obtidos pelo DSEI-ISUL, foram levantadas 47 aldeias e 3 acampamentos, distribuídos entre 17 municípios do estado de Santa Catarina: Abelardo Luz, Araquari, Balneário Barra do Sul, Biguaçu, Canelinha, Chapecó, Entre Rios, Garuva, Imaruí, Ipuacu, José Boiteux, Major Gercino, Palhoça, Porto União, São Francisco do Sul, Seara e Vitor Meireles.

As terras são ocupadas por índios das etnias Kaingang, Guarani e Xokleng, formando no total uma população de aproximadamente 10.449 indivíduos na abrangência do Estado de Santa Catarina.

Quadro 2 – Aldeias de Santa Catarina

ALDEIAS DE SANTA CATARINA			
Comunidade Amâncio	Praia de Fora	Bugio	Toldo Imbú
Itanhaé – Morro da Palha	Jaboticabeira	Palmeira	Água Branca
Kure'y – Amaral	Pindoty	Pavão	Linha Limeira
Tava'i – Canelinha	Tarumã BR	Sede	Linha Limeira Guarani
Yynn Moroty Wherá – M'Biguaçu	Tarumã Mirim	Toldo	Linha Manduri
Tekoa Porã – Aldeia Bonita	Tiarajú	Kupri	Linha Matão
Tekoa Marangatu	Yvapuru	Coqueiro	Paiol de Barro
Tekoa Wy'a – Major Gercino	Conquista	Figueira	Baixo Samburá
Comunidade Cambirela	Yamkanporã	Kondá	Fazenda São José
Itaty – Morro dos Cavalos	Morro Alto	Toldo Chimbanguê	João Veloso
Pirá Rupá – Massiambú	Yvy Ju – Reta	Toldo Chimbanguê II Guarani	Olaria
Tekoa Yakã Porã	Barragem	Toldo Pinhalzinho	Pinhalzinho
Sede	Serrano	Serro Doce	

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Foi realizado um levantamento de dados sobre o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a destinação dos resíduos sólidos domiciliares nas aldeias de Santa Catarina. Os dados serão apresentados ao longo dos itens 4.1.1 a 4.4.1 desta pesquisa. Os gráficos e tabelas foram elaborados pela autora, com base nas informações recebidas pela equipe da Sesani DSEI-ISUL.

4.1.1 Sistema de Abastecimento de água

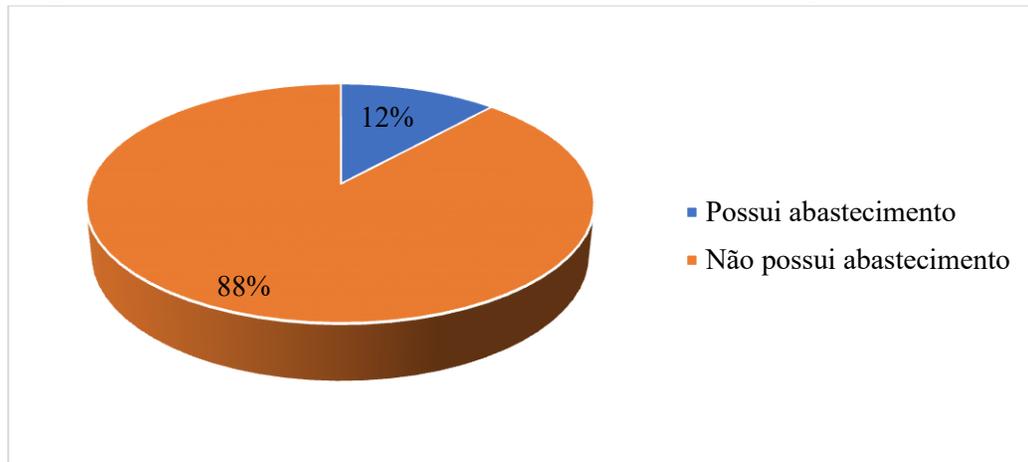
Das 51 comunidades indígenas levantadas, observa-se que 88% das aldeias indígenas de Santa Catarina contam com um sistema de abastecimento de água (Figura 4) sendo apenas 4% das aldeias que recebem sua água para consumo proveniente das redes de concessionárias. As aldeias restantes (84%) que contam com algum sistema, fazem uso de soluções coletivas alternativas, definida como: “Modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição.” (BRASIL, 2017).

Nestes casos, a qualidade da água pode variar conforme o estado de preservação das fontes se ocorre algum processo de tratamento para a água de consumo ou se a rede de distribuição é mantida sem vazamentos e contaminações. Deste modo, entre os meios de abastecimento de água apresentados na Figura 5, cerca de 51% das aldeias contam com um sistema constituído por captação, armazenamento, tratamento da água e rede de distribuição, outros 14% são servidos por chafarizes, um sistema coletivo de abastecimento de água de pequeno porte que tem como fonte d’água poços amazonas e tubulares profundos, rios, riachos, entre outros.

Com relação aos sistemas de abastecimento de água construídos nas aldeias de Santa Catarina, aproximadamente 25% das aldeias apresentam este sistema de forma provisória, implantados pelos próprios técnicos do DSEI-ISUL, enquanto 59% das aldeias contam com um sistema de abastecimento definitivo, com projeto e consequente execução por uma empresa licitada.

Conforme apresentado pela Figura 4, 12% das aldeias, não possuem ao seu benefício um sistema de abastecimento de água, assim utilizam métodos individuais para obtenção desta, os quais não foram obtidos detalhes.

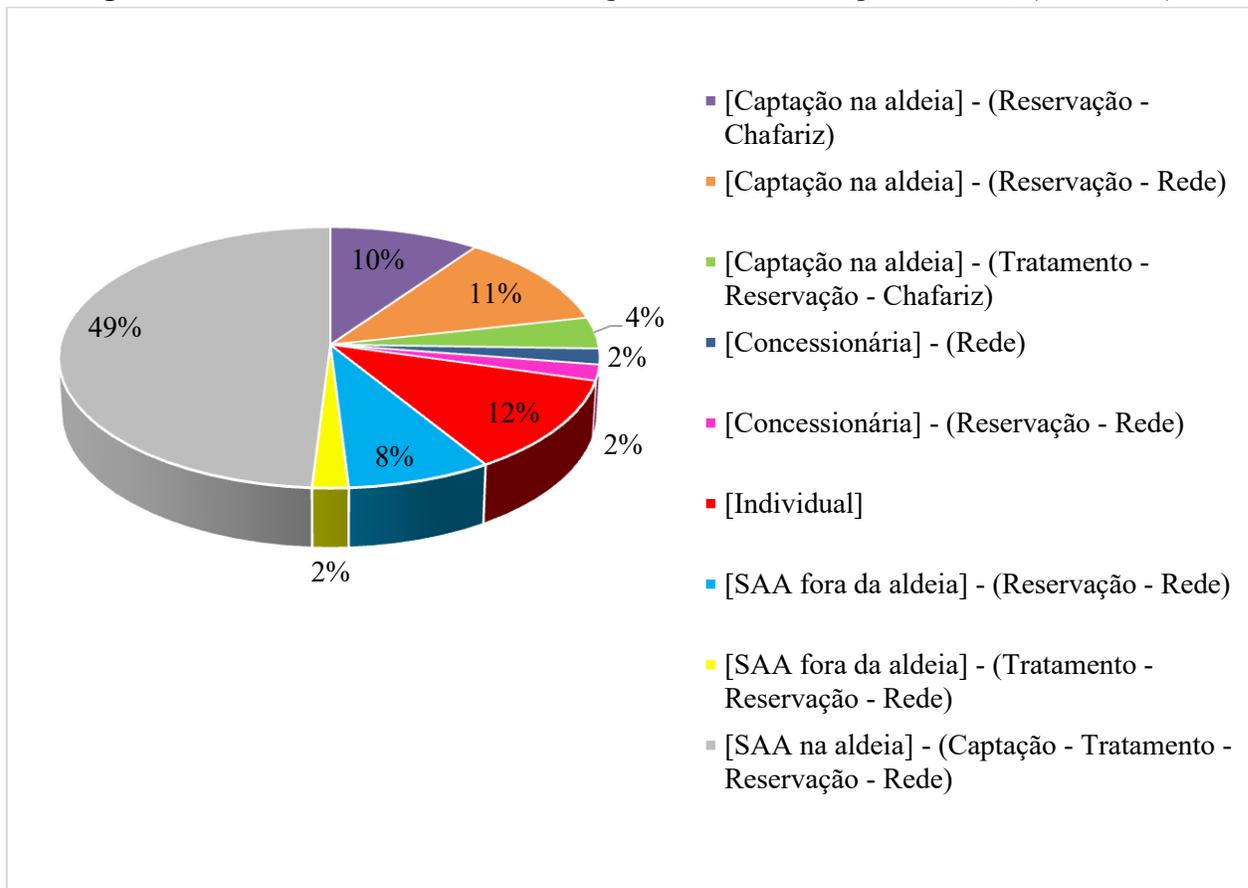
Figura 4 – Aldeias de SC com sistema de abastecimento de água, (N=10.449).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*N = População.

Figura 5 – Resumo do fornecimento de água nas aldeias indígenas de SC, (N=10.449).



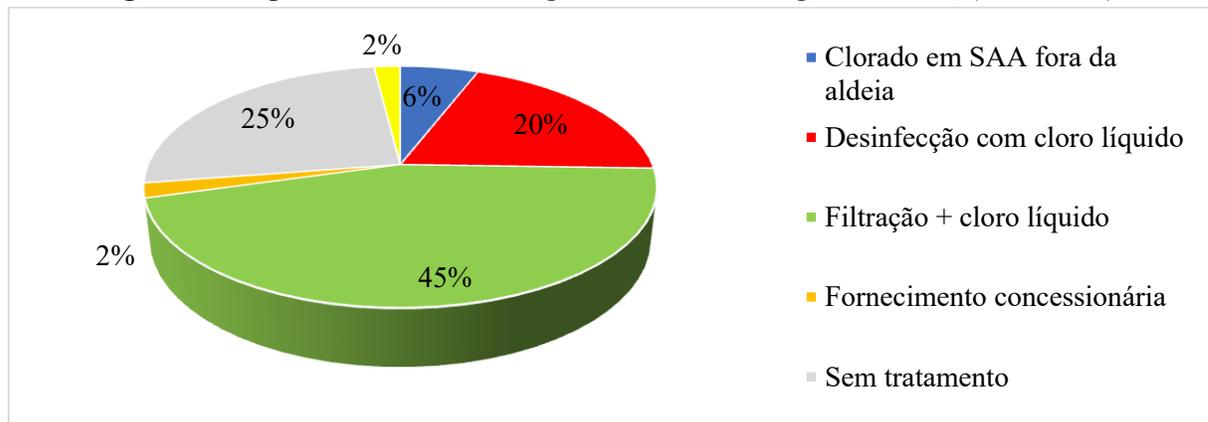
Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água

*N = População.

Analisando o sistema de tratamento de água utilizado pelas aldeias indígenas de Santa Catarina, o método mais aplicado entre as aldeias que tratam a água, é o sistema formado por filtração junto com desinfecção por cloração, presente em 45% das aldeias de Santa Catarina estudadas. A utilização de filtros para tratamento de água é ocorrente em aproximadamente 59% das aldeias indígenas de Santa Catarina, sendo o filtro de pressão o mais utilizado, seguido pelo tratamento com o filtro lento, conforme demonstrado na Figura 7 e representados respectivamente nas Figuras 8 e 9 das Aldeias Amaral e Coqueiro.

Figura 6 – Tipo de tratamento de água nas aldeias indígenas de SC, (N=10.449).

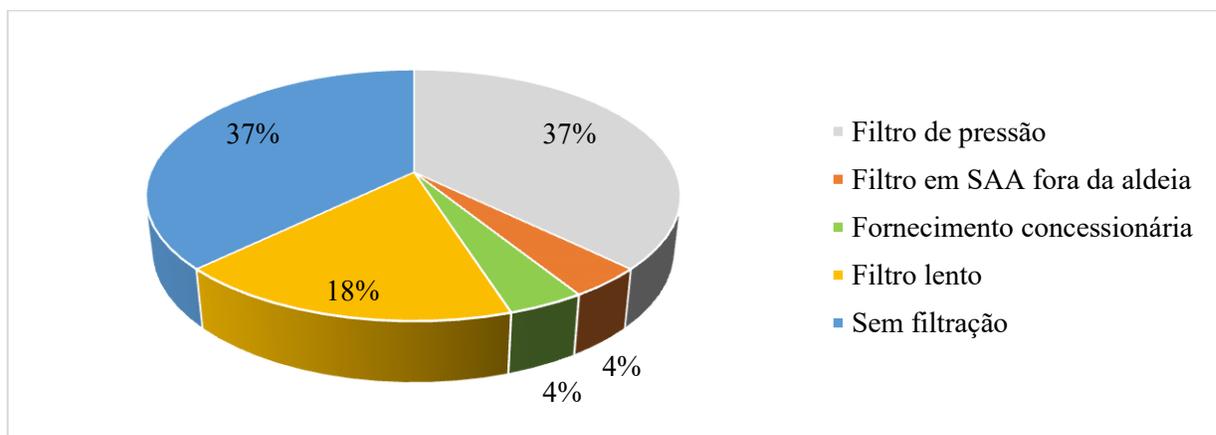


Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água

*N = População.

Figura 7 – Tipo de filtro do tratamento de água das aldeias indígenas de SC, (N=10.449).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água

*N = População.

Figura 8 – Instalação filtro de pressão na aldeia Amaral – Biguaçu



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Figura 9 – Filtro lento na aldeia Coqueiro, Vitor Meireles – SC



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

São cerca de 25,5% das aldeias que fazem o uso somente da cloração para tratamento da água de abastecimento. É importante observar que existem aldeias que não se adaptaram ao uso do cloro pelo sabor que confere a água, principalmente quando mal dimensionado, e por mais que a aldeia disponha deste sistema, o rejeita ou não realiza nenhuma medida de manutenção. Os dados obtidos apontam que 7,84% das aldeias apresentam seu sistema de tratamento de água, desinfecção e/ou filtração, danificado.

Ainda em relação a este tipo de tratamento, há aldeias que não possuem acesso à energia elétrica e fazem seu processo de cloração utilizando um sistema por gravidade construído e elaborado pelos técnicos próprios técnicos do DSEI conforme é o caso da aldeia Amâncio, mostrada na Figura 10.

Casas de química estão presentes em 45% das aldeias contempladas neste estudo, porém pelas informações obtidas todas se apresentam em más condições, seja por motivos de abandono, falta de manutenção ou sistema danificado.

Figura 10 – Sistema de dosagem de cloro por gravidade na aldeia Amâncio, Biguaçu – SC



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

A Portaria de Consolidação N° 5 do Ministério da Saúde (2017), em seu anexo XX, “define os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”, aplicados também à água proveniente de sistemas alternativos de abastecimento de água, como é o caso ocorrente da maioria das aldeias de Santa Catarina. Esta Portaria compele no seu capítulo IV, as exigências aplicáveis a estes sistemas e define no capítulo V, o padrão de potabilidade:

Art. 3º - Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

Artigo 23 - Os sistemas e as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem contar com responsável técnico habilitado.

Artigo 24 - Toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração.

Parágrafo único - As águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração.

Artigo 33 - Os sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água supridas por manancial subterrâneo com ausência de contaminação por *Escherichia coli* devem realizar cloração da água mantendo o residual mínimo do sistema de distribuição (reservatório e rede), conforme as disposições contidas no art. 34 a esta Portaria

Artigo 34 - É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede). (BRASIL, 2017).

É relevante constar que aproximadamente 25% das aldeias de Santa Catarina não dispõem de nenhum tratamento para a água que consomem, totalizando uma população de 2142 indígenas que não são beneficiados com essa facilidade.

Seguir com as instruções da Portaria de Consolidação Nº 5 do Ministério da Saúde (2017) é garantir melhorias na qualidade de vida dessas populações, com a diminuição nos índices de doenças transmitidas pela água e o conseqüente aumento do nível de saúde.

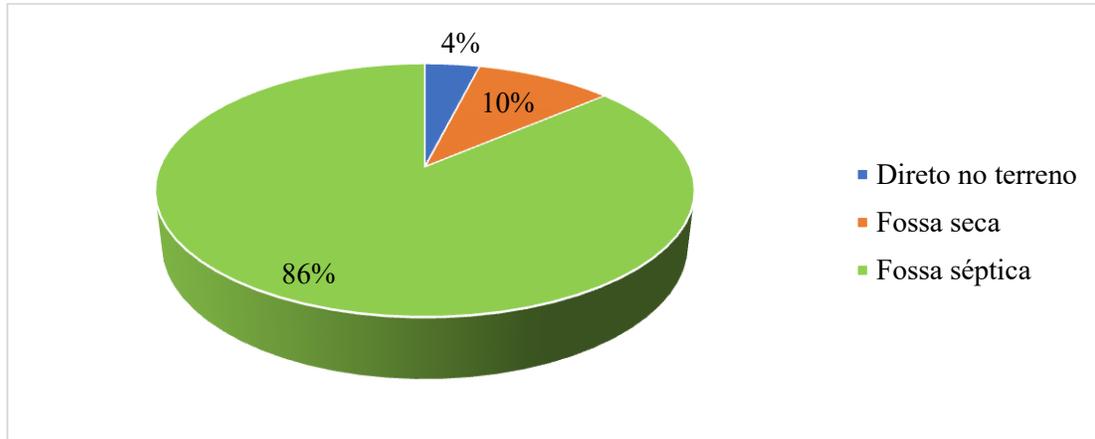
4.1.2 Esgotamento Sanitário

Conforme constatado por meio do levantamento de dados realizado e apresentado na

Figura 11, o sistema de esgotamento sanitário presente nas aldeias de Santa Catarina divide-se entre as que possuem como destino o seu efluente lançado diretamente no terreno; e as que apresentam um sistema de fossa séptica ou fossa seca juntamente com sumidouro ou vala de infiltração. Porém todas as aldeias de Santa Catarina apresentam problemas no estado de conservação destes sistemas devido à falta de limpeza e manutenção, resultando em sistemas com volumes cheios e conseqüentes vazamentos.

O distrito sanitário responsável pelas aldeias de Santa Catarina informou que existem conflitos sobre quem seria o responsável pelas medidas de manutenção e limpeza nos sistemas de esgotamento doméstico das aldeias indígenas, foi alegado a ausência de normativa ou lei que comunique essa responsabilidade e a ausência de verbas destinadas a estes serviços.

Figura 11 – Sistema de esgotamento sanitário das aldeias indígenas de SC, (N=10.449)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.
*N = População.

Figura 12 – Sistema de esgotamento sanitário na aldeia Figueira, José Boiteux.



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Observa-se também a existência de estruturas sanitárias, no modelo de módulos sanitários domiciliares compartilhados presentes em algumas aldeias indígenas de Santa Catarina, porém há ocorrências de casos de abandono desses banheiros comunitários, devido à cultura de mobilidade presente em alguns dos grupos indígenas que fazem parte de Santa Catarina, na qual as

populações indígenas habitantes de certas aldeias podem haver seu número de indivíduos diminuídos consideravelmente ao migrar para outras regiões, deixando estruturas para trás.

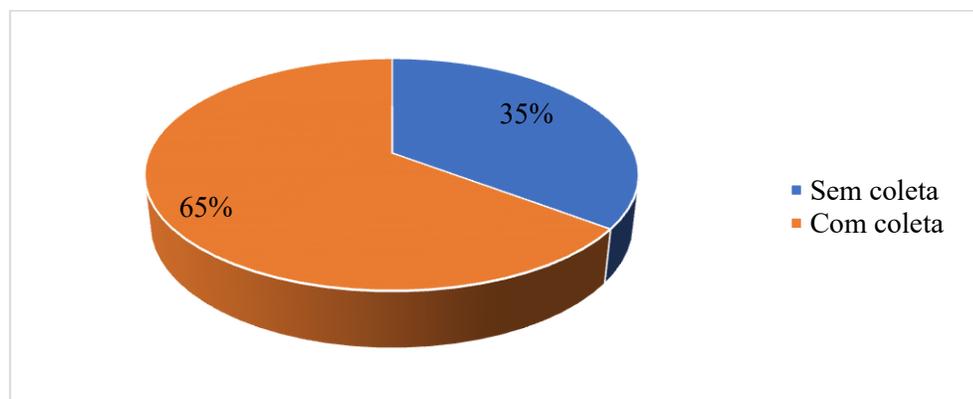
4.1.3 Resíduos Sólidos

Apesar de 65% das aldeias de Santa Catarina apresentarem coleta de resíduos sólidos pelo município, a população que não é contemplada com este serviço é maior quando comparada com a população que é beneficiada, totalizando 5208 indígenas, que realizam a queima ou enterram os resíduos sólidos gerados como meios alternativos de disposição final dos seus resíduos gerados.

Essa problemática também ocorre nas terras indígenas do Brasil, na qual dados do IBGE (2010), informam que apenas 16,4% dos domicílios das terras indígenas eram atendidos por coleta de lixo. Este déficit no serviço de coleta dos resíduos sólidos em áreas rurais no Brasil, também reflete na população não indígena, onde segundo o Plano Nacional de Resíduos sólidos (BRASIL, 2011A), aproximadamente 70% dos domicílios rurais queimam, enterram ou lançam os resíduos no meio ambiente.

As aldeias que são beneficiadas com coletas realizadas pelos municípios podem ter acesso ao serviço com periodicidade semanal, quinzenal ou mensal, dependendo da localização e acessibilidade da aldeia.

Figura 13 - Aldeias indígenas de SC com coleta de resíduos sólidos pelo município, (N=10.449).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.
*N = População

4.2 ALDEIAS KAINGANG EM SANTA CATARINA

A população de Etnia Kaingang em Santa Catarina é composta aproximadamente de 6.815 indígenas habitantes de 17 aldeias, localizadas no Oeste do estado de Santa Catarina, conforme demonstrado no Quadro 3 e na Figura 14.

A Terra Indígena Xapecó, situada entre os municípios de Ipuacú e Entre Rios, no Oeste Catarinense, é um território tradicionalmente ocupado pelos Povos indígenas de etnia Kaingang e faz parte desta, as aldeias: Sede do Posto, Olaria, Serrano, Cerro Doce, Pinhalzinho, Água Branca, Fazenda São José, Matão, Paiol de Barro, Limeira, Baixo Samburá, Placa, João Veloso.

As Terras Indígenas Toldo Chimbague e Aldeia Kondá, são localizada no município de Chapecó e são constituídas pelos povos indígenas de etnia Kaingang.

Quadro 3 – Informação sobre aldeias Kaingang em Santa Catarina

ALDEIA	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO *(SIASI 2019)	ETNIA
Kondá	Chapecó	775	Kaingang
Toldo Chimbague	Chapecó	469	Kaingang
Toldo Pinhal	Seara	114	Kaingang
Toldo Imbú	Abelardo Luz	147	Kaingang
Água Branca	Entre Rios	308	Kaingang
Linha Limeira	Entre Rios	123	Kaingang
Linha Manduri	Entre Rios	63	Kaingang
Linha Matão	Entre Rios	161	Kaingang
Paiol de Barro	Entre Rios	591	Kaingang
Baixo Samburá	Ipuacú	310	Kaingang
Fazenda São José	Ipuacú	103	Kaingang
João Veloso	Ipuacú	168	Kaingang
Olaria	Ipuacú	321	Kaingang
Pinhalzinho	Ipuacú	1285	Kaingang
Sede	Ipuacú	1702	Kaingang
Serrano	Ipuacú	70	Kaingang
Serro Doce	Ipuacú	105	Kaingang

Fonte: Sesani DSEI-ISUL

*SIASI - Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena

Figura 14 - Mapa dos Municípios de Santa Catarina que apresentam aldeias Kaingang.

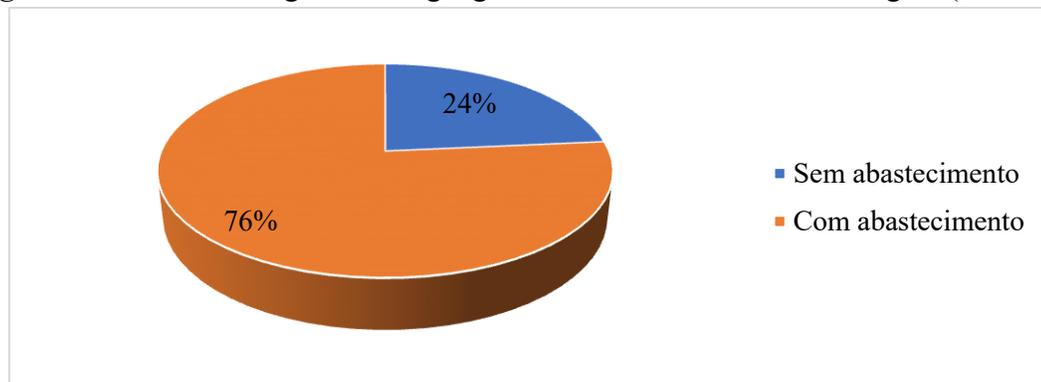


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

4.2.1 Sistema de abastecimento de água

Em uma análise dos dados sobre saneamento das aldeias indígenas de Santa Catarina disponibilizados pelo DSEI ISUL, apresentados no Quadro 4 e Quadro 5, cerca de 76% das aldeias indígenas Santa Catarina de etnia Kaingang apresentam um sistema de abastecimento em suas aldeias (Figura 15), sendo que 53% das aldeias conta o sistema composto por captação em manancial, seguido de tratamento, armazenamento e rede de distribuição, conforme pode ser observado na Figura 16.

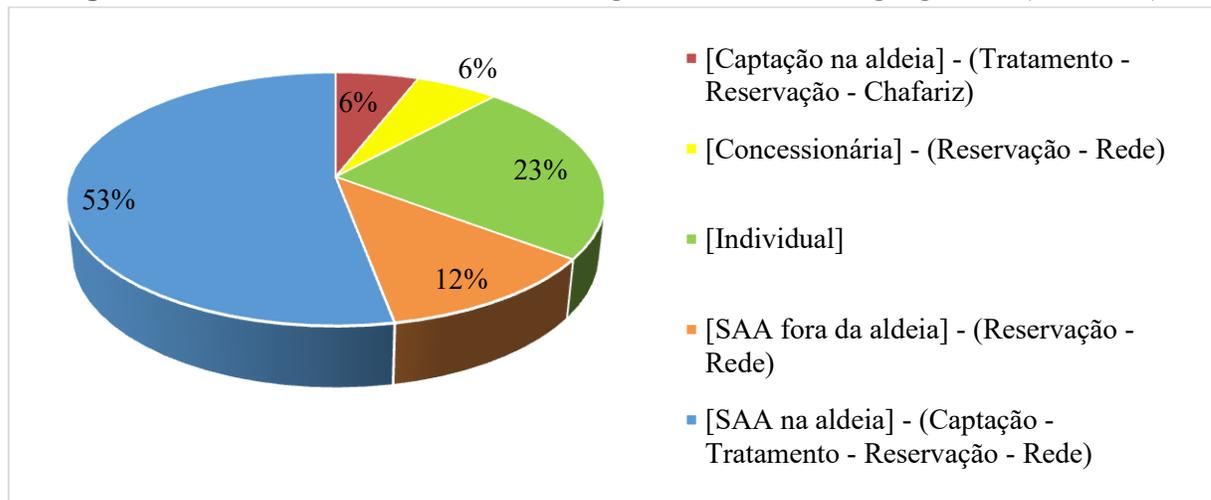
Figura 15 - Aldeias indígenas Kaingang de SC com abastecimento de água. (N = 6815)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*N = População.

Figura 16 - Resumo do abastecimento de água nas aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água; N = População.

Quadro 4 - Informação sobre sistema de abastecimento de água nas aldeias Kaingang – SC.

ALDEIA	MUNICÍPIO	POSSUI ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	RESUMO DO FORNECIMENTO -> (ORIGEM DA ÁGUA) – (ESTRUTURA PRESENTE NA ALDEIA)	FONTE DE CAPTAÇÃO
Kondá	Chapecó	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial
Toldo Chimbanguê	Chapecó	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Toldo Pinhal	Seara	Sim	[Concessionária] - (Reservação - Rede)	Concessionária
Toldo Imbú	Abelardo Luz	Não	[Individual]	-
Água Branca	Entre Rios	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Linha Limeira	Entre Rios	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Linha Manduri	Entre Rios	Não	[Individual]	-
Linha Matão	Entre Rios	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial
Paiol de Barro	Entre Rios	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Baixo Samburá	Ipuaçú	Sim	[SAA fora da aldeia] - (Reservação - Rede)	Subterrânea
Fazenda São José	Ipuaçú	Não	[Individual]	-
João Veloso	Ipuaçú	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Olaria	Ipuaçú	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Pinhalzinho	Ipuaçú	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Sede	Ipuaçú	Sim	[Captação na aldeia] - (Tratamento - Reservação - Chafariz)	Subterrânea
Serrano	Ipuaçú	Não	[Individual]	-
Serro Doce	Ipuaçú	Sim	[SAA fora da aldeia] - (Reservação - Rede)	Subterrânea

Fonte: Sesani DSEI-ISUL. *SAA – Sistema de Abastecimento de água.

Quadro 5 – Informação sobre sistema de abastecimento de água nas aldeias Kaingang –SC

ALDEIA	MUNICÍPIO	TIPO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	TIPO DE FILTRO	TIPO DE FORNECIMENTO DE ÁGUA: REDE OU CHAFARIZ?	ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA REDE
Kondá	Chapecó	Desinfecção com cloro líquido	Sem filtração	Rede de distribuição	Bom
Toldo Chimbangue	Chapecó	Desinfecção com cloro líquido	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Toldo Pinhal	Seara	Fornecimento concessionária	-	Rede de distribuição	Péssimo
Toldo Imbú	Abelardo Luz	-	-	Individual	-
Água Branca	Entre Rios	Desinfecção com cloro líquido	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Linha Limeira	Entre Rios	Desinfecção com cloro líquido	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Linha Manduri	Entre Rios	-	-	Individual	-
Linha Matão	Entre Rios	Desinfecção com cloro líquido	Filtro lento	Rede de distribuição	Ruim
Paiol de Barro	Entre Rios	Desinfecção com cloro líquido	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Baixo Samburá	Ipuacú	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Individual	Ruim
Fazenda São José	Ipuacú	-	-	Individual	-
João Veloso	Ipuacú	Sem tratamento	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Olaria	Ipuacú	Desinfecção com cloro líquido	Sem filtração	Rede de distribuição	Péssimo
Pinhalzinho	Ipuacú	Sem tratamento	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Sede	Ipuacú	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Individual	Ruim
Serrano	Ipuacú	-	-	Individual	-
Serro Doce	Ipuacú	Sem tratamento	Sem filtração	Chafariz (Coletivo)	Ruim

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

O manancial subterrâneo é a fonte de água para abastecimento mais utilizada perante as aldeias Kaingang, sendo que 12% captam a água através de manancial superficial, conforme apresentado na Figura 17. Este fator é também reflexo da quantidade e qualidade das águas superficiais no oeste do Estado de Santa Catarina, como afirmado por Freitas et al (2002), o

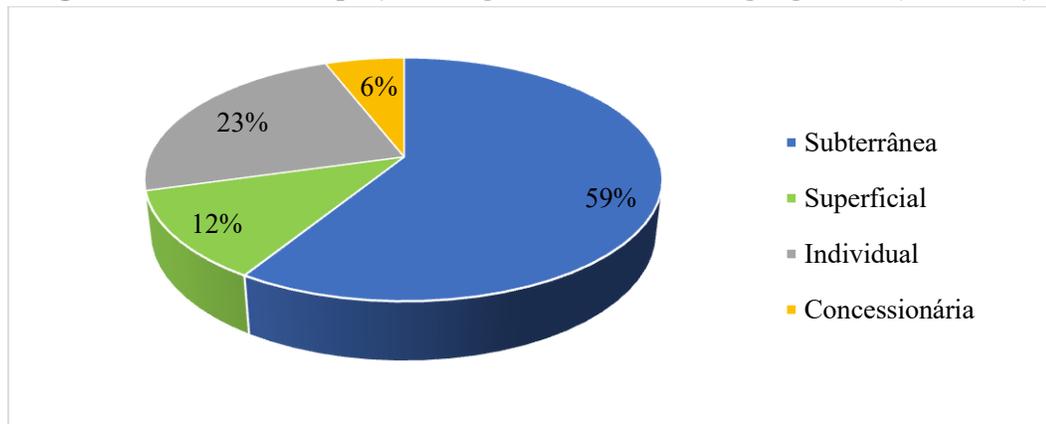
déficit na disponibilidade dos recursos hídricos superficiais, leva a região ser dependente da captação de águas subterrâneas para seu desenvolvimento.

O Ministério do Meio Ambiente (2007) informa que apesar da captação dos mananciais subterrâneos serem considerados mais protegidos que os mananciais superficiais das ações antrópicas poluentes, deve ser considerado o risco potencial de contaminação, seja por atividades agrícolas presentes na região, lançamentos de esgoto ou fossas sem manutenção, deposição de resíduos sólidos no solo, entre outras fontes de poluição.

Os fatores de risco relativos à captação dessas águas verificados por Freitas et al (2002), foram:

Poços mal construídos (fora de norma e sem responsabilidade técnica); poços secos abandonados (transformados em fontes de contaminação do subsolo e das águas subterrâneas); vazamentos e desperdícios de água nas redes de distribuição; poços em processo de super exploração e conseqüente esgotamento; interferência devido à proximidade de poços; e equipamentos de bombeamento mal dimensionados (FREITAS et al, 2002).

Figura 17- Forma de captação de água das aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)



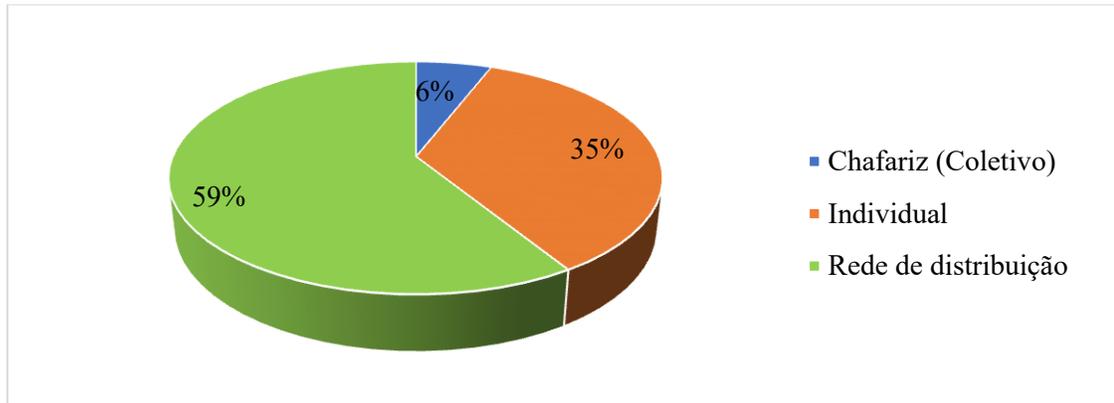
Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*N = População.

Motivos esses que afirmam a necessidade de manutenção adequada no sistema de abastecimento das aldeias Kaingang de Santa Catarina. Não foram obtidos dados quanto a situação de conservação dos poços artesanais, porém segundo o Dsei I-SUL, 59% das aldeias Kaingang recebem a água de abastecimento através da rede de distribuição (Figura 18) porém 77% das aldeias que contam com este sistema, apresentam o estado de conservação das redes em situação “Ruim”, 15%, se apresentam com situação “Péssimo”, enquanto 8% das aldeias se

encontram com a situação de suas redes de distribuição caracterizadas como “boa”, conforme apresentado pela Figura 19.

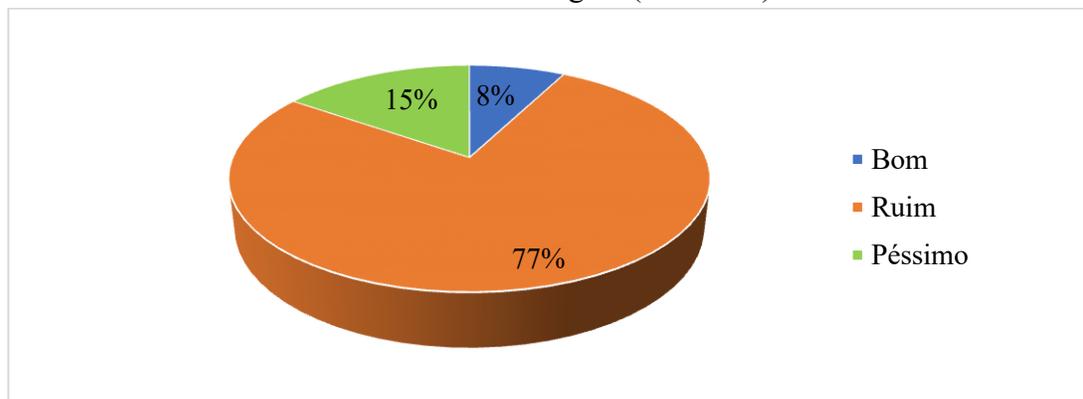
Figura 18 – Forma de distribuição de água das aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*N = População.

Figura 19 – Estado de conservação da Rede de distribuição das aldeias Kaingang que possuem abastecimento de água. (N = 6402)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

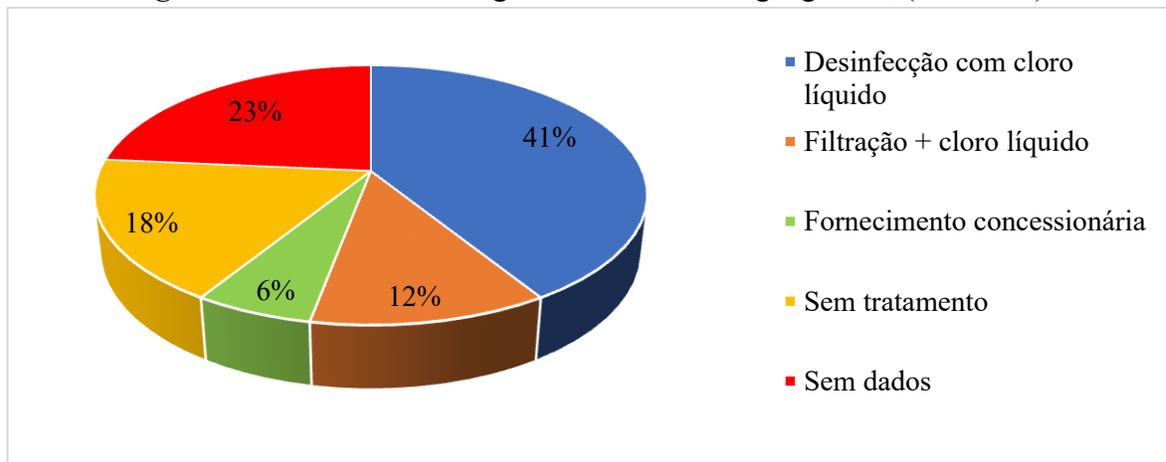
*N = População.

Analisando a forma de tratamento de água realizada pelas aldeias Kaingang de Santa Catarina, os 6% que não apresentam dados neste quesito, foram as mesmas que, segundo os dados coletados na Sesani, DSEI-ISUL, não possuem abastecimento de água nas suas aldeias e devido a esse motivo foi considerado que não é realizado nenhum tipo de tratamento de água nestas aldeias.

Entre as aldeias Kaingang de Santa Catarina, 59% das aldeias estudadas consomem sua água após algum processo de tratamento, estas representam aproximadamente 71% da população Kaingang da área de estudo. Entre estas, o meio mais utilizado para tratamento de água é a desinfecção por cloro líquido, processo utilizado por 41% das aldeias, seguido pelo uso do sistema contendo filtração e desinfecção com cloro líquido, realizado por 12% das aldeias Kaingang de Santa Catarina.

Em 18% das aldeias Kaingang não existe nenhum tipo de tratamento de água, entre essas está a aldeia Pinhalzinho, localizada no município de Ipuçu, na Terra Indígena de Xapecó.

Figura 20 - Tratamento de água das aldeias Kaingang – SC, (N = 6815).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*N = População.

A aldeia Pinhalzinho é a segunda aldeia Kaingang mais populosa de Santa Catarina, composta por aproximadamente 1.285 indígenas. Esta aldeia apresenta seu sistema de distribuição constituído de poço artesiano, adutora de água bruta, reservatório principal, rede de distribuição e ligação domiciliares simples e com torres suporte de reservatórios (FUNASA, 2004).

O estudo em realizado em 2004 pela FUNASA para ampliar o sistema de abastecimento de água desta aldeia, apontou que estava ocorrendo problemas de abastecimento nas pontas de rede ocasionados por vazamentos ou aumento de consumo, pois com o crescimento da comunidade, as novas ligações foram feitas pelos próprios moradores, resultando em ligações hidráulicas frágeis.

O estudo também apontou que houve a substituição de muitas das torres suporte de reservatórios em alvenaria por estruturas de madeira com pouca segurança e ligações hidráulicas frágeis, rompendo facilmente e prejudicando o abastecimento. Esta aldeia, segundo os dados obtidos na DSEI-ISUL, não apresenta tratamento da água para abastecimento, sendo necessário adicionar ao sistema um dosador de cloro para desinfecção para garantir os padrões de potabilidade demandados pela Portaria Consolidação nº5 do Ministério da Saúde.

A aldeia Sede, localizada na Terra Indígena de Xapecó, no município de Ipuacu, é a aldeia Kaingang mais populosa de Santa Catarina, com aproximadamente 1.702 habitantes.

Segundo o estudo realizado pela FUNASA no ano 2001, para reformulação e ampliação de sistema de abastecimento de água desta aldeia, o sistema de distribuição da Aldeia Sede, implantado em 1997, era constituído de poço artesiano, adutora de água bruta, reservatório principal, rede de distribuição e ligações domiciliares simples e com torres suporte de reservatórios (FUNASA, 2001). Atualmente o sistema de abastecimento conta com o tratamento da água para consumo com filtro de pressão e desinfecção por cloro líquido.

Com relação ao sistema de distribuição de água da aldeia Sede, segundo os dados obtidos no DSEI-ISUL, este se apresenta em más condições na atualidade, assim como já apresentava problemas em 2001, apontado pelo estudo realizado pela FUNASA do mesmo ano, que indicou relações com: Consumo elevado; Volume da caixa de armazenamento insuficiente; vazamentos na adução; vazamentos na rede de distribuição; operação inadequada do sistema elevatório; aumento da população atendida.

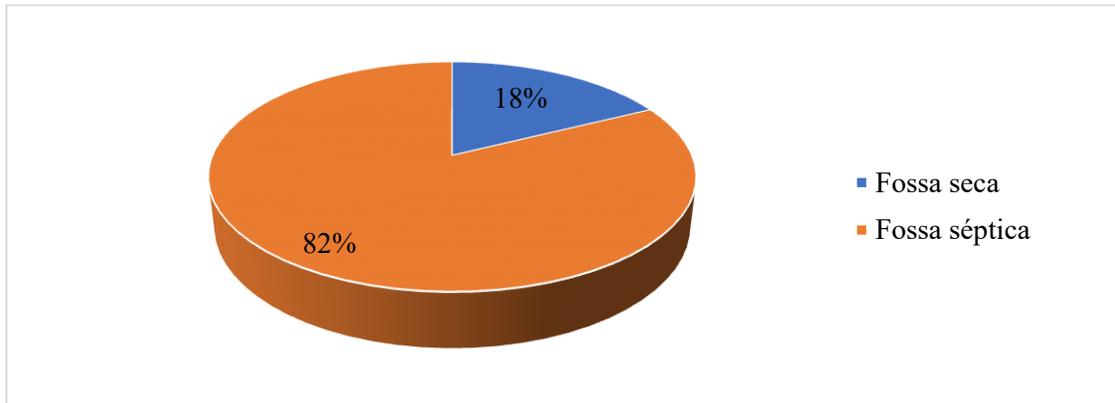
Pode-se concluir que as duas maiores aldeias Kaingang, com um total populacional de 2987 indígenas, necessitam de melhorias no seu sistema de abastecimento de água.

A Aldeia Olaria, localizada na reserva indígena de Xapecoquinho, município de Ipuacu, localizada na região centro oeste do estado de SC, sofreu muitos anos com a falta de água e precariedade da sua qualidade, assim, foi realizado pela FUNASA-SC um estudo em 2001 para utilizar o manancial subterrâneo para abastecimento da aldeia e melhorar a situação de insuficiência de água para uma melhor qualidade de vida da população de Olaria. O sistema atual de abastecimento de água da aldeia consiste em captação de água de manancial subterrâneo através de um poço artesiano, cuja água passa por um processo de tratamento por desinfecção e fluoretação. Após a captação, a água é conduzida por uma adutora de PVC de 60mm enterrada até o reservatório central. (FUNASA, 2001).

4.2.2 Esgotamento Sanitário

Segundo os dados do DSEI-ISUL, 82% das aldeias Kaingang de Santa Catarina destinam seus efluentes para uma fossa séptica, porém todas se apresentam sem manutenção e limpeza, com ocorrência de vazamentos.

Figura 21- Destino esgoto primário nas aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.
*N = População.

4.2.3 Resíduos Sólidos

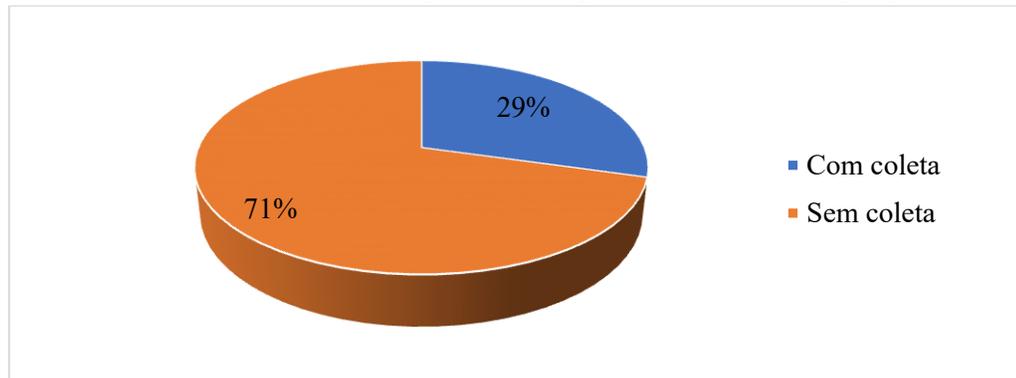
O Quadro 6 apresenta um detalhamento sobre como ocorre a gestão de resíduos sólidos nas aldeias Kaingang de Santa Catarina e como pode observar no gráfico da Figura 22, 71% das aldeias Kaingang deste estado não possuem coleta dos resíduos sólidos pelo Município, as aldeias Kondá, Toldo Chimbanguê e Toldo Pinhal, fazem parte desse contingente, porém possuem coleta seletiva e logística reversa. No total ocorre uma população aproximadamente de 3000 indivíduos que não dispõem deste serviço e acabam enterrando-os, entre essas, encontra-se a aldeia Sede, que possui o maior contingente populacional das aldeias de Santa Catarina e não possui este benefício.

Quadro 6 – Informação sobre sistema de gestão de resíduos sólidos nas aldeias Kaingang em Santa Catarina

ALDEIA	MUNICÍPIO	POSSUI COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PELO MUNICÍPIO?	CASO NÃO HAJA COLETA PELO MUNICÍPIO, QUAL A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS?	POSSUI COLETA SELETIVA?	POSSUI PLANO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS?
Kondá	Chapecó	Não	-	Sim	Não
Toldo Chimbanguê	Chapecó	Não	-	Sim	Não
Toldo Pinhal	Seara	Não	-	Sim	Não
Toldo Imbú	Abelardo Luz	Sim	-	Sim	Não
Água Branca	Entre Rios	Não	Enterra		
Linha Limeira	Entre Rios	Sim	-	Não	Não
Linha Manduri	Entre Rios	Não	Enterra	-	-
Linha Matão	Entre Rios	Não	Enterra	-	-
Paiol de Barro	Entre Rios	Sim	-	Não	Não
Baixo Samburá	Ipuaçu	Sim	Enterra	Não	Não
Fazenda São José	Ipuaçu	Não	Enterra	-	-
João Veloso	Ipuaçu	Não	Enterra	-	-
Olaria	Ipuaçu	Não	Enterra	-	-
Pinhalzinho	Ipuaçu	Sim	-	Sim	Não
Sede	Ipuaçu	Não	-	-	
Serrano	Ipuaçu	Não	Enterra	-	Não
Serro Doce	Ipuaçu	Não	Enterra	-	Não

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Figura 22 - Coleta de Resíduos Sólidos pelo Município nas aldeias Kaingang – SC. (N = 6815)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*N = População.

Pelos dados obtidos na DSEI-ISUL, aproximadamente 94% das aldeias Kaingang de Santa Catarina fazem uso de agrotóxicos em suas plantações e destes 56% não são beneficiados com coleta de resíduos sólidos em suas aldeias, sendo uma situação alarmante e sendo necessário fornecer uma adequada informação de como descartar resíduos contaminados por agrotóxicos para que não haja intoxicação do indivíduo que o manuseia quanto do meio ambiente.

A Aldeia Pinhalzinho apresenta uma situação positiva neste quesito, no qual conta com coleta de resíduos pela Prefeitura de Xanxerê, com a periodicidade de 2 vezes na semana e, segundo o plano de gerenciamento de resíduos sólidos em aldeias indígenas 2020-2030 realizado pelo DSEI-ISUL, nesta aldeia ocorre à utilização de resíduos orgânicos na adubação de hortas/roças e alimentação de animais. A prática de queima de resíduos foi constada que é realizada entre indígenas com idades mais avançadas.

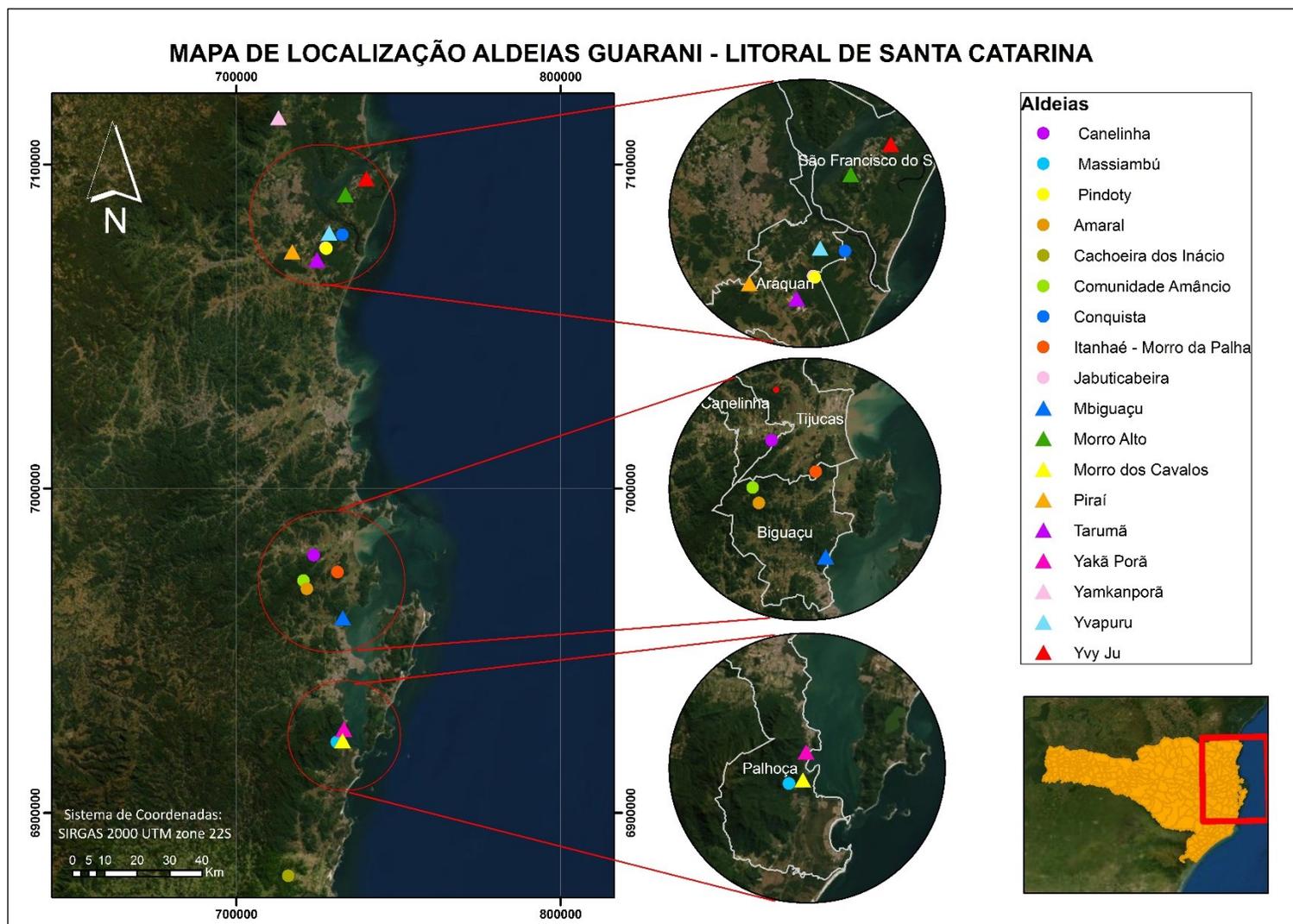
Nota-se que analisando os dados de saneamento apresentados no item 4.2, referente aos Kaingang, as aldeias Linha Manduri, do município Entre - Rios e Aldeia Serrano, do município Ipuacu, apresentam as situações mais críticas de saneamento. Ambas as aldeias não apresentam nenhum sistema de abastecimento de água, não ocorrendo nenhuma forma de tratamento da água para uso humano; e também não possuem coleta de seus resíduos sólidos, utilizando outros meios alternativos para a destinação destes, como a enterra.

4.3 ALDEIAS GUARANI EM SANTA CATARINA

A população de Etnia Guarani em Santa Catarina é composta aproximadamente de 1600 indígenas habitantes de 25 aldeias, especificadas no Quadro 7. Atualmente os grupos Guarani ocupam, em sua maioria, pequenas extensões de terras não regularizadas, a maior parte destas localizadas na região litorânea com exceção das aldeias Linha Limeira, localizada no município de Entre Rios e a aldeia Toldo Chimbanguê II, em Chapecó.

O Mapa da Figura 23 mostra a localização de algumas das aldeias Guarani presentes no litoral de Santa Catarina e as tabelas apresentadas foram realizadas de acordo com as informações obtidas pela Sesani, DSEI-ISUL.

Figura 23 - Mapa de localização de algumas aldeias Guarani no Litoral de Santa Catarina.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Quadro 7 – Informação sobre aldeias Guarani - SC

ALDEIA	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO *(SIASI 2019)	ETNIA
Comunidade de Amâncio	Biguaçu	26	Guarani M'bya
Itanhaé – Morro da Palha	Biguaçu	84	Guarani M'bya
Kure'y – Amaral	Biguaçu	80	Guarani M'bya
Tava'i – Canelinha	Biguaçu	47	Guarani M'bya
Yynn Moroty Wherá – M'Biguaçú	Biguaçu	133	Guarani M'bya
Tekoa Porã – Aldeia Bonita	Biguaçu	39	Guarani M'bya
Tekoa Marangatu	Imaruí	167	Guarani M'bya
Tekoa Wy'a – Major Gercino	Major Gercino	130	Guarani M'bya
Comunidade Cambirela	Palhoça	23	Guarani M'bya
Itaty – Morro dos Cavalos	Palhoça	168	Guarani M'bya
Pirá Rupá – Massiambu	Palhoça	49	Guarani M'bya
Praia de Fora	Palhoça	25	Guarani M'bya
Jabuticabeira	Araquari	56	Guarani M'bya
Pindoty	Araquari	53	Guarani M'bya
Tarumã BR	Araquari	43	Guarani M'bya
Tarumã Mirim	Araquari	6	Guarani M'bya
Tiarajú	Araquari	120	Guarani M'bya
Yvapuru	Araquari	38	Guarani M'bya
Conquista	Balneário Barra do Sul	63	Guarani M'bya
Yamkanporã	Garuva	31	Guarani M'bya
Morro Alto	São Francisco do Sul	98	Guarani M'bya
Yvy Ju – Reta	São Francisco do Sul	45	Guarani M'bya
Toldo Chimbanguê II	Chapecó	100	Guarani M'bya
Linha Limeira	Entre Rios	96	Guarani M'bya
Tekoa Yakã Porã	Palhoça	28	Guarani M'bya

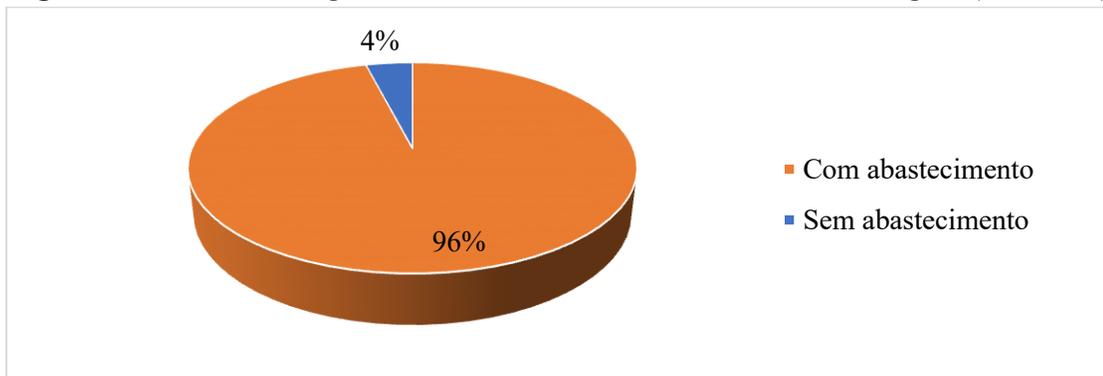
Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

*SIASI – Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena

4.3.1 Sistema de abastecimento de água

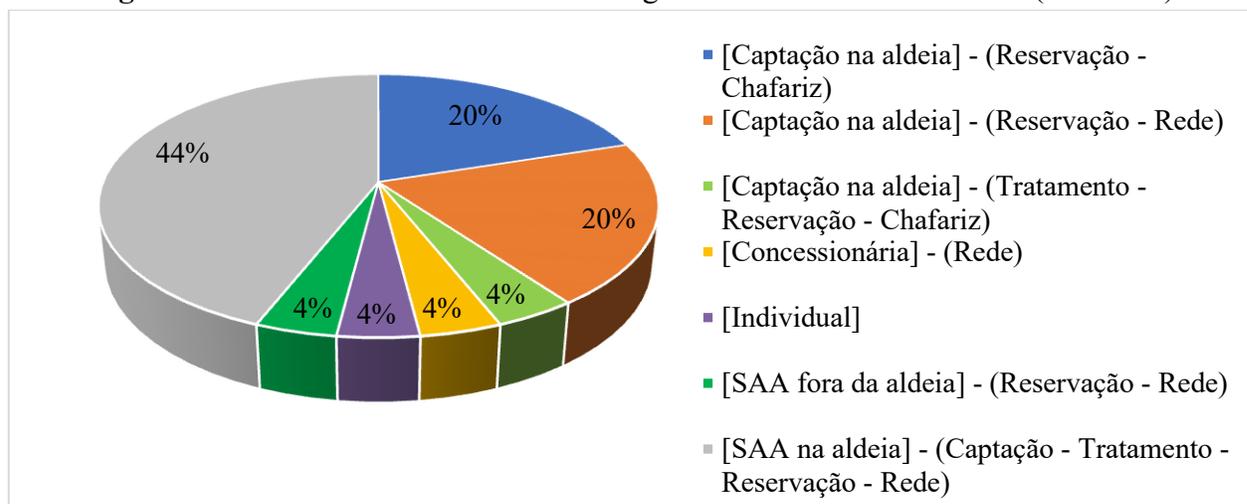
Em referência as aldeias Guarani de Santa Catarina, 96% são abastecidas com água, porém apenas 44% destas possuem um sistema definitivo, na qual é realizado e executado um projeto de um sistema contendo captação, tratamento, armazenamento e rede de distribuição da água para consumo. Com exceção da aldeia Yvi Ju Retã, que recebe sua água da concessionária e da aldeia Linha Limeira, em Ipuacu, que não apresentam nenhum sistema de abastecimento de água, 48% das aldeias Guarani apresentam um sistema provisório de abastecimento de água executado pela equipe do DSEI-ISUL.

Figura 24 – Aldeias indígenas Guarani de SC com abastecimento de água. (N = 1600)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL. *N = População.

Figura 25 - Resumo do abastecimento de água nas aldeias Guarani – SC. (N = 1600)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água; N = População.

Quadro 8– Informação sobre o sistema de abastecimento de água das aldeias Guarani - SC

ALDEIA	MUNICÍPIO	POSSUI ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	RESUMO DO FORNECIMENTO -> (ORIGEM DA ÁGUA) - (ESTRUTURA PRESENTE NA ALDEIA)	FONTE DE CAPTAÇÃO
Comunidade de Amâncio	Biguaçu	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Chafariz)	Superficial
Itanhaé – Morro da Palha	Biguaçu	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Rede)	Superficial
Kure'y – Amaral	Biguaçu	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Chafariz)	Superficial
Tava'i – Canelinha	Biguaçu	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Rede)	Superficial
Yynn Moroty Wherá – M'Biguaçú	Biguaçu	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial
Tekoa Porã – Aldeia Bonita	Biguaçu	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Rede)	Superficial
Tekoa Marangatu	Imaruí	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial
Tekoa Wy'a – Major Gercino	Major Gercino	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Rede)	Superficial
Comunidade Cambirela	Palhoça	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Chafariz)	Superficial
Itaty – Morro dos Cavalos	Palhoça	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial
Pirá Rupá – Massiambu	Palhoça	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial
Praia de Fora	Palhoça	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Rede)	Superficial
Jabuticabeira	Araquari	Sim	[SAA fora da aldeia] - (Tratamento -Reservação - Rede)	Subterrânea
Pindoty	Araquari	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Tarumã BR	Araquari	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Chafariz)	Subterrânea
Tarumã Mirim	Araquari	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Chafariz)	Subterrânea

ALDEIA	MUNICÍPIO	POSSUI ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	RESUMO DO FORNECIMENTO -> (ORIGEM DA ÁGUA) – (ESTRUTURA PRESENTE NA ALDEIA)	FONTE DE CAPTAÇÃO
Tiarajú	Araquari	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Yvapuru	Araquari	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Conquista	Balneário Barra do Sul	Sim	[Captação na aldeia] - (Reservação - Rede)	Superficial
Yamkanporã	Garuva	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial
Morro Alto	São Francisco do Sul	Sim	[Captação na aldeia] - (Tratamento - Reservação - Chafariz)	Superficial
Yvy Ju – Reta	São Francisco do Sul	Sim	[Concessionária] - (Rede)	Superficial
Toldo Chimbanguê II	Chapecó	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Subterrânea
Linha Limeira	Entre Rios	Não	[Individual]	-
Tekoa Yakã Porã	Palhoça	Sim	[SAA na aldeia] - (Captação - Tratamento - Reservação - Rede)	Superficial

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água

Quadro 9 - Informação sobre o sistema de abastecimento de água das aldeias Guarani - SC

ALDEIA	MUNICÍPIO	TIPO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	TIPO DE FILTRO	TIPO DE FORNECIMENTO DE ÁGUA: REDE OU CHAFARIZ?	ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA REDE
Comunidade de Amâncio	Biguaçu	Desinfecção com cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Bom
Itanhaé – Morro da Palha	Biguaçu	Somente filtração	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim
Kure'y – Amaral	Biguaçu	Filtração +Cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Péssimo
Tava'i – Canelinha	Biguaçu	Sem tratamento	Sem filtração	Individual	-
Yynn Moroty Wherá – M'Biguaçú	Biguaçu	Filtração +Cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim
Tekoa Porã – Aldeia Bonita	Biguaçu	Filtração +Cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim
Tekoa Marangatu	Imaruí	Filtração +Cloro líquido	Filtro em SAA fora da aldeia	Individual	-
Tekoa Wy'a – Major Gercino	Major Gercino	Filtração +Cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim
Comunidade Cambirela	Palhoça	Sem tratamento	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Itaty – Morro dos Cavalos	Palhoça	Filtração + cloro líquido	Filtro lento	Individual	Ruim
Pirá Rupá – Massiambu	Palhoça	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Individual	-
Praia de Fora	Palhoça	Sem tratamento	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Jabuticabeira	Araquari	Filtração + cloro líquido	Sem filtração	Rede de distribuição	Péssimo
Pindoty	Araquari	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim

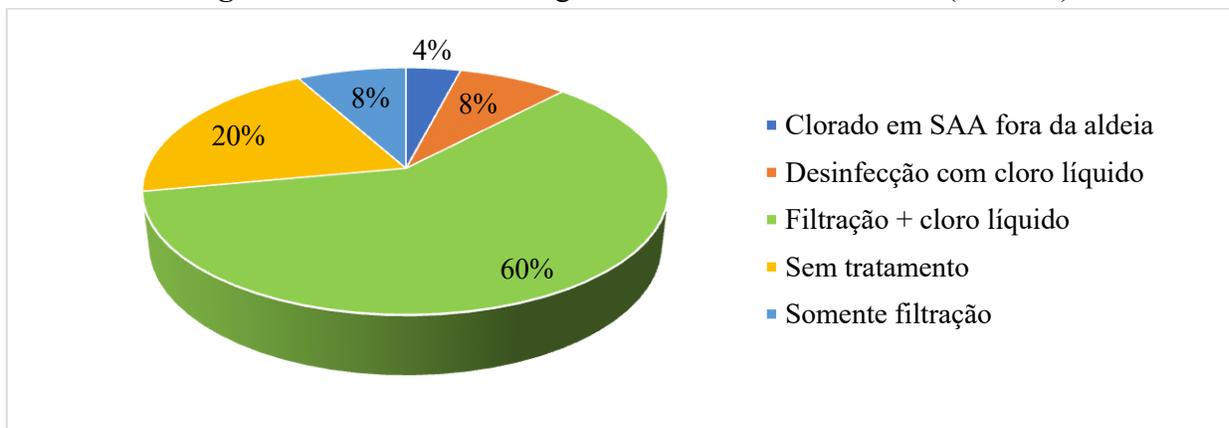
ALDEIA	MUNICÍPIO	TIPO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	TIPO DE FILTRO	TIPO DE FORNECIMENTO DE ÁGUA: REDE OU CHAFARIZ?	ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA REDE
Tarumã BR	Araquari	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Bom
Tarumã Mirim	Araquari	Sem tratamento	Sem filtração	Rede de distribuição	Ruim
Tiarajú	Araquari	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Péssimo
Yvapuru	Araquari	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Individual	-
Conquista	Balneário Barra do Sul	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim
Yamkanporã	Garuva	Desinfecção com cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim
Morro Alto	São Francisco do Sul	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Individual	-
Yvy Ju – Reta	São Francisco do Sul	Concessionária	Concessionária	Rede de distribuição	Ruim
Toldo Chimbanguê II	Chapecó	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição	Ruim
Linha Limeira	Entre Rios	Sem tratamento	Sem filtração	Individual	Ruim
Tekoa Yakã Porã	Palhoça	Somente filtração	Filtro de pressão	Individual	-

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Das aldeias que são abastecidas com água, aproximadamente 71% captam através de manancial superficial, enquanto 30% utilizam dos mananciais subterrâneos para obter a água que consomem em suas aldeias.

Apesar da presença de um sistema de abastecimento de água na maioria das aldeias Guarani de Santa Catarina, conforme apresentado pela Figura 26, cerca de 20% das aldeias não possuem nenhuma forma de tratamento da água que consomem. Entre as aldeias que praticam o tratamento de água, 60% fazem uso do sistema formado por filtração e cloração, sendo o filtro de pressão o mais utilizado (68%). 72% das aldeias Guarani não possuem casa de química e segundo os dados obtidos do DSEI-ISUL, as que apresentam, encontram-se em estado considerado “ruim” por detalhes construtivos, como esquadrias enferrujadas, e pintura interna e externa debilitadas.

Figura 26 - Tratamento de água das aldeias Guarani – SC. (N=1600)

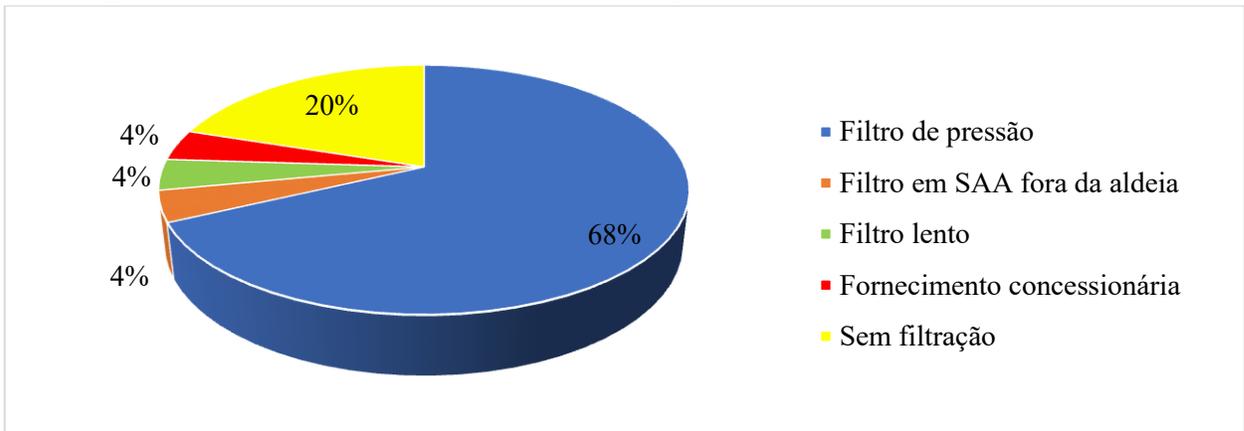


Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água; N = População.

As aldeias Itanhaé e Marangatu apresentam seus sistemas de filtração danificados, cujo o primeiro é devido a capacidade inferior do sistema ao necessitado, e o segundo, devido a manutenção incorreta, na qual o agente indígena de saneamento (AISAN) retirou toda a areia do filtro, prejudicando o sistema. As aldeias Amaral e Tekoa WY’A, apresentam seu sistema de dosagem de cloro danificado devido a não correta operação do mesmo.

Figura 27 - Filtro utilizado no tratamento de água das aldeias Guarani – SC (N=1600)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água; N = População.

Quanto ao sistema de desinfecção é utilizado o cloro líquido com dosagem por bomba dosadora ou por gravidade. O sistema que dosa o cloro líquido por gravidade foi construído pelos técnicos da Sesani DSEI-ISUL como mostra a Figura 28 e é utilizado principalmente nos casos em que a aldeia não dispõe de energia elétrica. As aldeias Amaral, WY`A e Massiambú, são algumas das aldeias que fazem uso deste sistema.

Figura 28 - Sistema de dosagem de cloro por gravidade na aldeia TEKOA WY`A, Major Gercino.

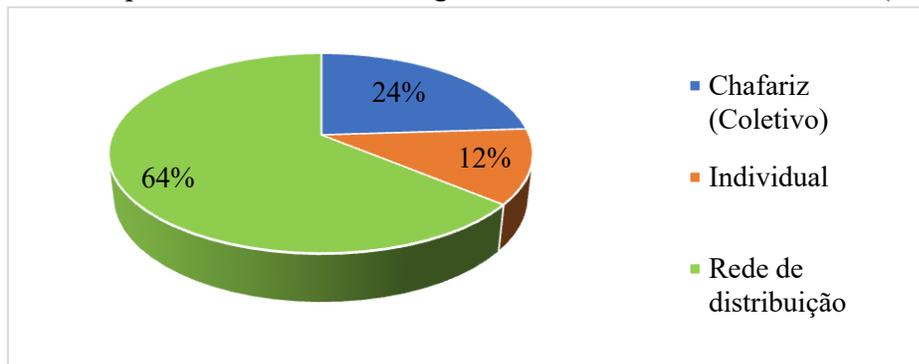


Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Com relação às formas de distribuição de água de abastecimento, apresentadas na Figura 29, cerca de 24% das aldeias Guarani de Santa Catarina possuem sua água de consumo distribuída através de chafariz, para uso coletivo, enquanto 64% utilizam de rede coletora.

Segundo os dados coletados na Sesani, DSEI-ISUL, 66% dessas aldeias, apresentam um estado de conservação do sistema de destinação considerado “bom”, enquanto aproximadamente 33% das aldeias, apresentam um estado considerado “ruim”, devido a ocorrência de vazamentos na rede adutora, como é o caso das aldeias Amâncio, Morro dos Cavalos e Massiambú ou como é o caso da aldeia Itanhaé que conta com aproximadamente 90% da rede de distribuição danificada pela comunidade e por terceiros ao construir melhorias na estrada.

Figura 29 – Tipo de fornecimento de água entre as aldeias Guarani – SC. (N=1600)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*N = População.

Figura 30 - Sistema de abastecimento na Aldeia Yakã Pora, Palhoça.



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

A aldeia Tarumã Mirim não possui energia elétrica, ocorrendo o abastecimento de água através de uma bomba manual que capta água de um manancial subterrâneo e disponibiliza a água para a comunidade por um sistema chafariz, conforme pode ser observado na Figura 31. Esta aldeia não realiza nenhum tipo de tratamento para a água que consome.

Figura 31- Bomba manual do sistema de abastecimento da Aldeia Tarumã Mirim, Araquari – SC.



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

A aldeia Morro da Palha, em Biguaçu, possui um sistema de captação criado pelos técnicos do DSEI-ISUL, para evitar a entrada de folhas na rede adutora, funcionando como crivo, conforme pode ser observado na Figura 32.

Figura 32 - Captação na aldeia Itanhaé/Morro da Palha, Biguaçu – SC.



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

A aldeia Massiambú apresenta-se com uma situação crítica no seu sistema de abastecimento, cuja descrição foi fornecida através de um vídeo que faz parte do trabalho final da disciplina de gestão de água do curso de licenciatura indígena da Universidade Federal de Santa Catarina. Nesta aldeia a captação de água ocorre através de um reservatório que capta água de um manancial superficial, mostra na Figura 33.

O reservatório é composto por uma lona, adicionada pela comunidade, com a função de impermeabilizar o sistema, porém esta lona apresenta-se desgastada e não cumpre mais o papel impermeabilizante, logo está ocorrendo infiltração da água no solo. A parte da água que não é infiltrada e devido ao acúmulo de folhas e materiais vegetais no reservatório. O agente de saneamento diz que não pode limpar o reservatório e retirar este material grosseiro, pois se não corre o risco de toda a água infiltrar no solo e a comunidade não dispor mais de água para seu uso.

Apresenta em todo o contorno área de vegetação protegida. Da sua insurgência no morro, até o ponto da trincheira, a água percorre em canal aberto em área de vegetação protegida e em solo. Assim, a água além de apresentar cor, é sujeita a contaminação pela deposição e decomposição de material orgânico de restos vegetais e excrementos de animais silvestres, que pode causar o aumento de coliformes totais.

Esta água é armazenada em uma caixa d'água de 5.000 l e passa por um tratamento de cloração e filtro de pressão antes de abastecer as casas.

Figura 33 - Reservatório na aldeia Massiambú, Palhoça – SC.



Fonte: Imagem do vídeo do trabalho realizado na disciplina gestão das águas, curso de licenciatura indígena da UFSC.

4.3.2 Esgotamento Sanitário

Cerca de 88% das aldeias Guarani de Santa Catarina contam com um sistema de esgotamento sanitário composto por fossa séptica e sumidouro, com exceção da aldeia Toldo Chimbague II, que conta com fossa seca, e as aldeias Yakã Porã e Tarumã Mirim que dispõem seus efluentes a céu aberto.

Todos estes sistemas de esgotamento sanitário presentes nas aldeias Guarani na região de Santa Catarina apresentam-se em estado considerado “ruim” pelos técnicos do DSEI responsável, pois não apresentam nenhuma manutenção e/ou limpeza destes desde a instalação, assim, com consequentes vazamentos do sistema.

Na aldeia Yakã Porã, segundo o aluno da disciplina de gestão de água do curso de licenciatura indígena da Universidade Federal de Santa Catarina, a própria comunidade construiu seu sistema para deposição dos efluentes domésticos, composto pelos materiais que tinha a disposição: Pedras e gravetos, conforme apresentado na Figura 34. Este sistema encontra-se próximo às plantações de alimentos para a subsistência da comunidade.

Figura 34 - Fossa rudimentar na aldeia Yakã Porã, Palhoça – SC.



Fonte: Imagem do vídeo do trabalho realizado na disciplina gestão das águas, curso de licenciatura indígena da UFSC.

Figura 35 - Fossa séptica na comunidade Cambirela, Palhoça - SC.



Fonte: Acervo da Autora, 2020.

Nos dados obtidos pelo DSEI-ISUL, consta que as aldeias Morro dos Cavalos, Tekoa WY'A, M'Biguaçu, Tava'i, Amaral, Itanhaé e a comunidade Amâncio, sofre com inundações em períodos chuvosos.

Este fator adicionado pelo sistema de esgotamento com vazamentos pode gerar agravamento a saúde da população da aldeia através de doenças de vinculação hídrica e contaminação ambiental.

4.3.3 Resíduos Sólidos

O Quadro 10 expõe algumas informações sobre a destinação dos resíduos sólidos das aldeias indígenas Guarani de Santa Catarina abordadas neste estudo, sendo que todas apresentam coleta de resíduo pelo Município com exceção na aldeia Toldo Chimbague II, em Chapecó, que conta uma população de 100 indivíduos. Não foram obtidos dados quanto à destinação final dos resíduos sólidos desta aldeia.

Quadro 10 – Informação sobre aldeias Guarani em Santa Catarina

ALDEIA	MUNICÍPIO	POSSUI COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PELO MUNICÍPIO ?	PERIODICIDADE DA COLETA PELA PREFEITURA	ADOta OUTRO PROCESSO DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS?
Comunidade de Amâncio	Biguaçu	Sim	Quinzenal	Enterra
Itanhaé – Morro da Palha	Biguaçu	Sim	Quinzenal	Enterra
Kure'y – Amaral	Biguaçu	Sim	Quinzenal	Enterra
Tava'i – Canelinha	Biguaçu	Sim	Quinzenal	Enterra
Yynn Moroty Wherá – M'Biguaçú	Biguaçu	Sim	Semanal	Enterra
Tekoa Porã – Aldeia Bonita	Biguaçu	Sim	Quinzenal	Enterra
Tekoa Marangatu	Imaruí	Sim	Quinzenal	Enterra
Tekoa Wy'a – Major Gercino	Major Gercino	Sim	Mensal	Enterra
Comunidade Cambirela	Palhoça	Sim	Quinzenal	Enterra
Itaty – Morro dos Cavalos	Palhoça	Sim	Semanal	Enterra
Pirá Rupá – Massiambu	Palhoça	Sim	Semanal	Enterra
Praia de Fora	Palhoça	Sim	Quinzenal	Enterra
Jabuticabeira	Araquari	Sim	Quinzenal	Enterra
Pindoty	Araquari	Sim	Quinzenal	Enterra
Tarumã BR	Araquari	Sim	Semanal	Enterra
Tarumã Mirim	Araquari	Sim	Mensal	Enterra

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Na visita de campo realizada à comunidade Cambirela, foi relatada a necessidade de deslocamento até o bairro vizinho para destinar o resíduo para que possa ser recolhido pelo Município, e acabam por acumula-lo seja no terreno ou em um espaço a céu aberto, conforme apresentado nas imagens da Figura 36, até que seja realizado este transporte.

Figura 36 - Resíduo Sólido da Comunidade Cambirela, Palhoça – SC



Fonte: Acervo da Autora, 2020.

Figura 37 - Fornecimento de container para os resíduos da aldeia Tavai, Biguaçu - SC



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

4.4 ALDEIAS XOKLENG EM SANTA CATARINA

No estado de Santa Catarina a etnia Xokleng soma um total de aproximadamente 2.100 indivíduos que estão divididas entre as Terras Indígenas: “TI Ibirama Laklãno”, dividida entre 8 aldeias (Plipatól, Palmeira, Figueira, Coqueiro, Toldo, Pavão, Sede e Bugio) e a “TI Rio dos Pardos”, em Porto União. “Na TI Rio dos Pardos vivem apenas 16 pessoas, ao passo que em Ibirama Laklãno a população soma 2.153 indivíduos” (BRIGHENTI, 2012, p. 20).

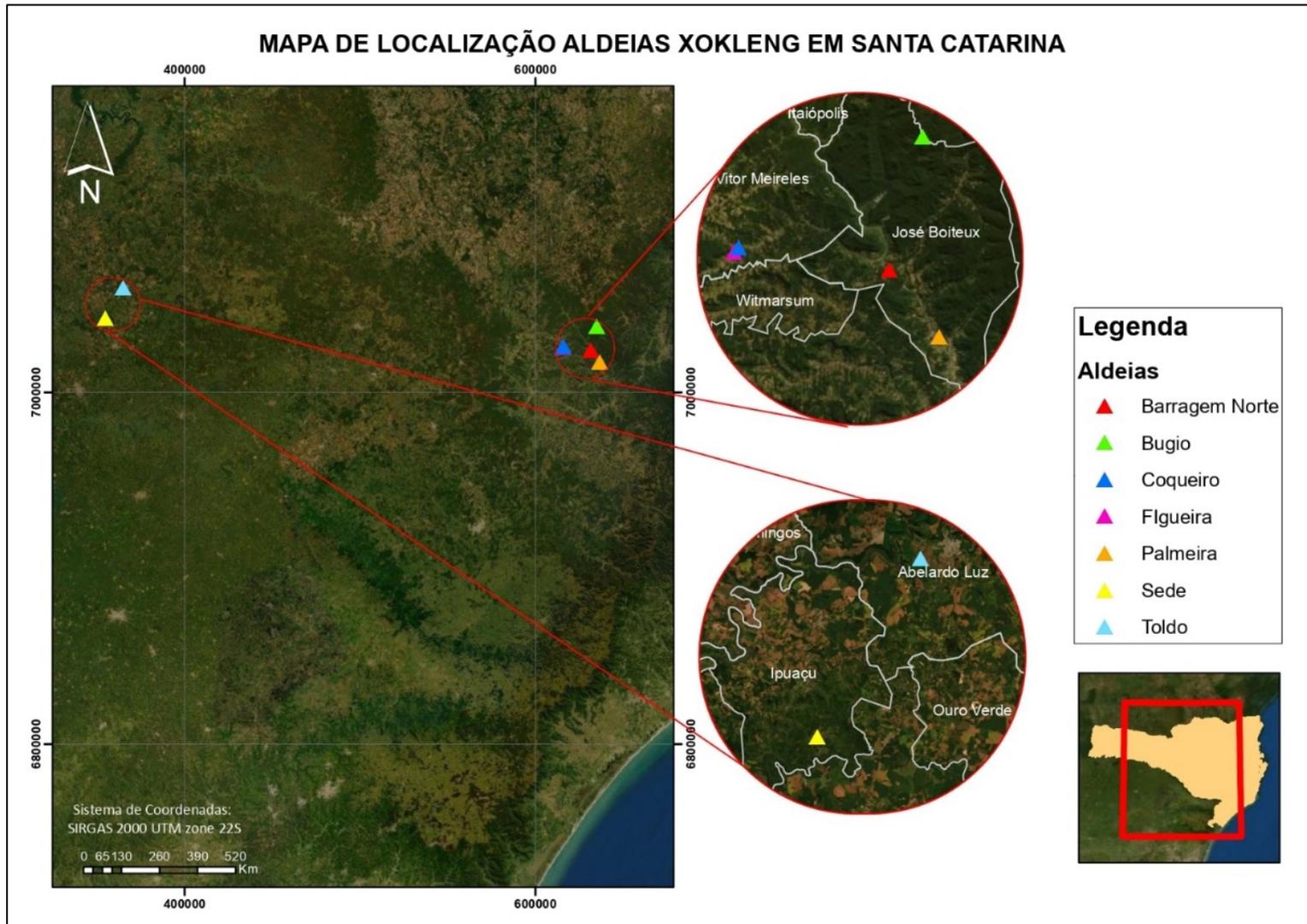
Quadro 11 - Informação sobre aldeias Xokleng em Santa Catarina

ALDEIA	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO *(SIASI 2019)	ETNIA
Barragem (Plipatol)	José Boiteux	92	Xokleng
Bugio	José Boiteux	449	Xokleng/Guarani
Palmeira	José Boiteux	474	Xokleng
Pavão	José Boiteux	115	Xokleng
Sede	José Boiteux	257	Xokleng
Toldo	José Boiteux	49	Xokleng
Kupri	Porto União	17	Xokleng
Coqueiro	Vitor Meireles	369	Xokleng
Figueira	Vitor Meireles	309	Xokleng

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

*SIASI – Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena.

Figura 38 – Mapa de localização de algumas das aldeias Xokleng em Santa Catarina



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

4.4.1 Sistema de Abastecimento de água

Todas as aldeias Xokleng de Santa Catarina apresentam um sistema de abastecimento de água definitivo, que contou com projeto e implantação. A água é captada através de um manancial superficial, com exceção da aldeia Toldo, cuja captação ocorre através de manancial subterrâneo, seguidamente direcionada para o seu tratamento, armazenamento e rede de distribuição.

Todas as aldeias contam com um processo de tratamento para a água de consumo, com um sistema formado por filtração e desinfecção por cloro líquido. A filtração ocorre por uso de filtro lento, com exceção da aldeia Figueira que utiliza filtro de pressão no seu processo de tratamento de água.

Quadro 12 – Informação sobre aldeias Xokleng em Santa Catarina

ALDEIA	MUNICÍPIO	POSSUI ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	RESUMO DO FORNECIMENTO -> (ORIGEM DA ÁGUA) – (ESTRUTURA PRESENTE NA ALDEIA)	FONTE DE CAPTAÇÃO
Barragem	José Boiteux	Sim	(SAA na aldeia) – (captação – tratamento – reservação – rede)	Superficial
Bugio	José Boiteux	Sim	(SAA na aldeia) – (captação – tratamento – reservação – rede)	Superficial
Palmeira	José Boiteux	Sim	(SAA fora da aldeia) – (reservação – rede)	Superficial
Pavão	José Boiteux	Sim	(SAA na aldeia) – (captação – tratamento – reservação – rede)	Superficial
Sede	José Boiteux	Sim	(SAA na aldeia) – (captação – tratamento – reservação – rede)	Superficial
Toldo	José Boiteux	Sim	(SAA na aldeia) – (captação – tratamento – reservação – rede)	Subterrânea
Kupri	Porto União	Sim	(SAA na aldeia) – (captação – tratamento – reservação – rede)	Superficial
Coqueiro	Vitor Meireles	Sim	(SAA fora da aldeia) – (reservação – rede)	Superficial
Figueira	Vitor Meireles	Sim	(SAA na aldeia) – (captação – tratamento – reservação – rede)	Superficial

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

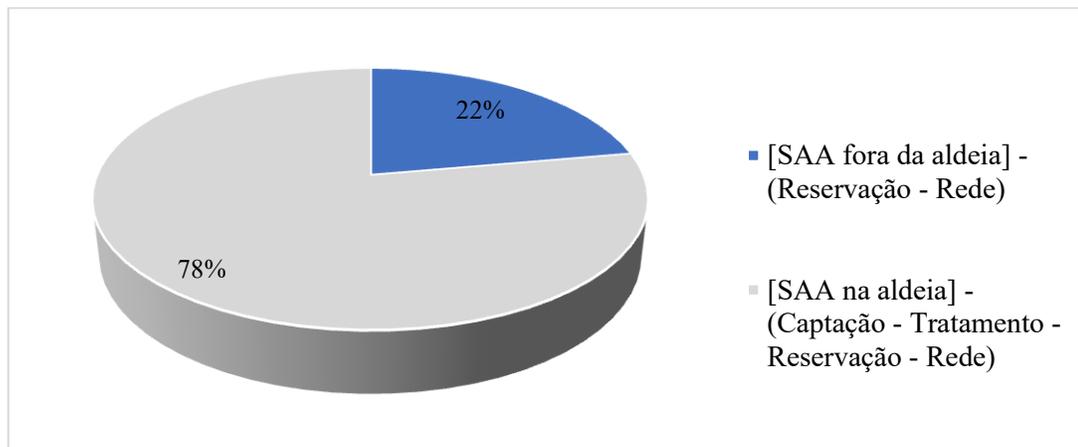
*SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

Quadro 13 - Informação sobre aldeias Xokleng em Santa Catarina.

ALDEIA	MUNICÍPIO	TIPO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	TIPO DE FILTRO	TIPO DE FORNECIMENTO DE ÁGUA: REDE OU CHAFARIZ?
Barragem	José Boiteux	Filtração + cloro líquido	Filtro lento	Rede de distribuição
Bugio	José Boiteux	Filtração + cloro líquido	Filtro lento	Rede de distribuição
Palmeira	José Boiteux	Clorado em SAA fora da aldeia	Filtro em SAA fora da aldeia	Rede de distribuição
Pavão	José Boiteux	Filtração + cloro líquido	Filtro lento	Rede de distribuição
Sede	José Boiteux	Filtração + cloro líquido	Filtro lento	Rede de distribuição
Toldo	José Boiteux	Filtração + cloro líquido	Filtro lento	Rede de distribuição
Kupri	Porto União	Filtração + cloro líquido	Filtro lento	Rede de distribuição
Coqueiro	Vitor Meireles	Clorado em SAA fora da aldeia	Filtro em SAA fora da aldeia	Rede de distribuição
Figueira	Vitor Meireles	Filtração + cloro líquido	Filtro de pressão	Rede de distribuição

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

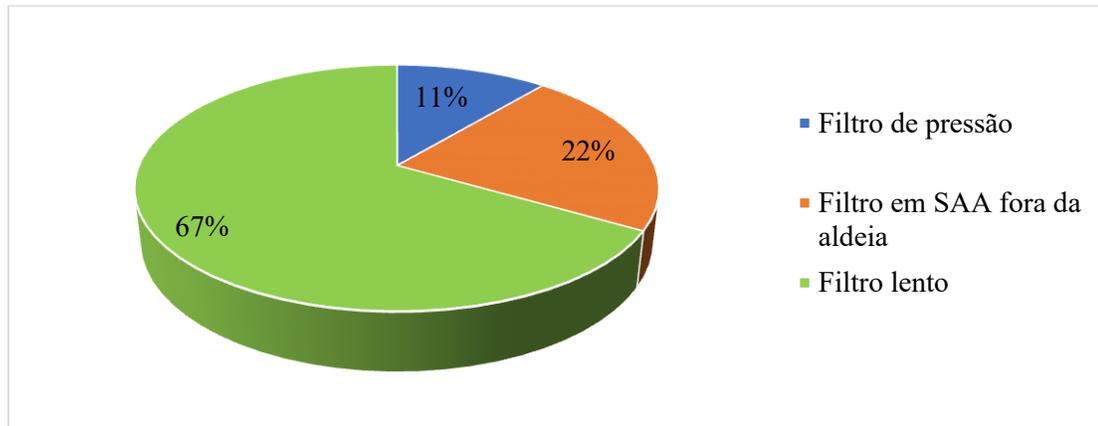
*SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

Figura 39 – Resumo da estrutura de abastecimento de água nas aldeias Xokleng – SC. (N=2.131)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água; N = População.

Figura 40 - Filtro utilizado no tratamento de água das aldeias Xokleng – SC. (N=2.131)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL.

*SAA – Sistema de Abastecimento de Água; N = População.

A estação de tratamento de água, mostrada nas Figuras 41 e 42, foi implantada na aldeia Pavão em 2019 e abastece por gravidade as aldeias Sede, Barragem e a própria aldeia Pavão, é um sistema formado por filtros lentos, desinfecção através de cloro líquido que recebe a água por gravidade, captada em uma barragem no manancial superficial, conforme é apresentado na Figura 43, também localizada na aldeia Pavão.

Figura 41 - Estação de tratamento de água na aldeia Pavão - José Boiteux



Fonte: Sesani DSEI-ISUL

Figura 42 - Estação de tratamento de água na aldeia Pavão - José Boiteux (vista de cima)



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Figura 43 - Captação de água da aldeia Pavão – José Boiteux



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Figura 44 - Limpeza do leito filtrante lento na aldeia Coqueiro - José Boiteux



Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Apesar destes resultados positivos, 89,0% das aldeias Xokleng apresentam o estado de conservação da rede em considerados em más condições pelos técnicos da DSEI-ISUL, devido à falta de manutenção, apresentando vazamentos.

A mesma situação ocorre com as casas de química, na qual 66,6% das aldeias contam com essa estrutura, porém todas apresentam seus estados de conservação caracterizados como “ruim” pelos técnicos do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) responsável, devido às condições de abandono, a falta de manutenção ou devido apresentar algum equipamento danificado.

4.4.2 Esgotamento Sanitário

Todas as aldeias Xokleng de Santa Catarina contam com um sistema de esgotamento sanitário composto por fossa séptica e sumidouro, com exceção da aldeia Kupri, que conta com fossa seca, porém todos estes sistemas apresentam-se em estado considerado “péssimo” pelos técnicos do DSEI responsável, pois não apresentam nenhuma manutenção e/ou limpeza destes

desde a instalação, assim, está ocorrendo vazamentos pelo motivo do sistema já se apresentar com seu volume total preenchido pelo efluente doméstico.

Quadro 14 – Esgotamento sanitário das aldeias Xokleng - SC

ALDEIA	MUNICÍPIO	DESTINO PRIMÁRIO DO ESGOTO	DESTINO SECUNDÁRIO DO ESGOTO	MATERIA L DO MSD	TIPO DE ESGOTAMENTO DO MSD	ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO ESGOTAMENTO DO MSD
Barragem	José Boiteux	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Bugio	José Boiteux	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Palmeira	José Boiteux	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Pavão	José Boiteux	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Sede	José Boiteux	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Kupri	José Boiteux	Fossa seca	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Coqueiro	Porto União	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Figueira	Vitor Meireles	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo
Toldo	Vitor Meireles	Fossa séptica	Direto no terreno	Alvenaria	Sumidouro	Péssimo

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

É importante constar que nenhuma das aldeias Xokleng possuem alguma ação relacionada a drenagem e 67% das aldeias sofre inundações em períodos chuvosos, apresentando desde problemas de acesso e inclusive deslizamentos por 56% das aldeias. Este fator adicionado pelo sistema de esgotamento com vazamentos pode gerar agravamentos a saúde da população da aldeia através de doenças de vinculação hídrica e contaminação ambiental.

4.4.3 Resíduos Sólidos

Observa-se no Quadro 15 e Figura 45, que 44% das aldeias Xokleng não recebem atendimento do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares, totalizando uma população de

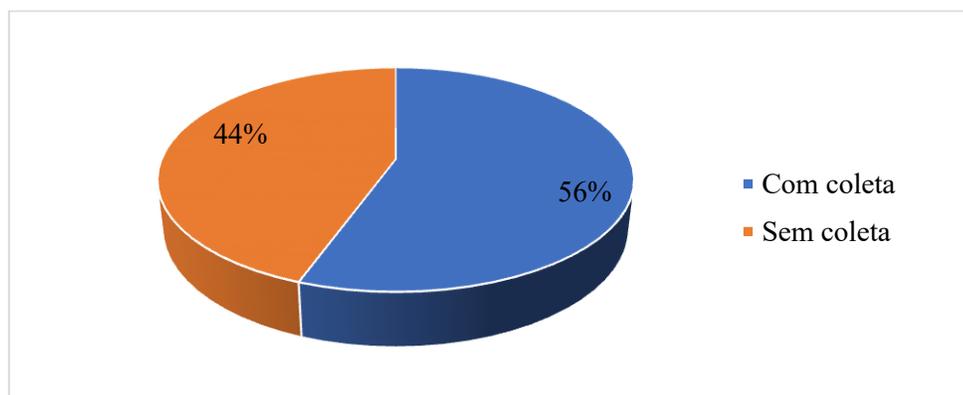
744 indivíduos que necessitam realizar meios alternativos de disposição, seja através da queima ou o despejo a céu aberto dos resíduos gerados. Nas aldeias que possuem seus resíduos sólidos produzidos coletados pelo município ocorre com uma periodicidade mensal.

Quadro 15 – Resíduos sólidos das aldeias Xokleng - SC

ALDEIA	MUNICÍPIO	POSSUI COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PELO MUNICÍPIO?	PERIODICIDADE DA COLETA PELA PREFEITURA	ADOA OUTRO PROCESSO DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS?
Barragem	José Boiteux	Sim	Mensal	Queima e despejo a céu aberto
Bugio	José Boiteux	Sim	Mensal	Queima e despejo a céu aberto
Palmeira	José Boiteux	Sim	Mensal	Queima e despejo a céu aberto
Pavão	José Boiteux	Sim	Mensal	Queima e despejo a céu aberto
Sede	José Boiteux	Sim	Mensal	Queima e despejo a céu aberto
Kupri	José Boiteux	Não	Sem coleta	Queima e despejo a céu aberto
Coqueiro	Porto União	Não	Sem coleta	Queima e despejo a céu aberto
Figueira	Vitor Meireles	Não	Sem coleta	Queima e despejo a céu aberto
Toldo	Vitor Meireles	Não	Sem coleta	Queima e despejo a céu aberto

Fonte: Sesani DSEI-ISUL.

Figura 45 - Coleta de Resíduos Sólidos pelo Município nas aldeias Xokleng – SC. (N=2131)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020; 2020; Sesani DSEI-ISUL. N = População.

É importante observar que 8 das 9 aldeias Xokleng estudadas, fazem uso de agrotóxicos em suas plantações para subsistência própria e o descarte das embalagens de agroquímicos ocorre através da queima. É necessário atentar se o manuseio e descarte correto estão sendo cumpridas para não ocorrer a intoxicação pelo indevido manuseio destes.

A queima de embalagens de defensivos agrícolas na propriedade deve ser vista como uma alternativa com muitas restrições. As embalagens contaminadas normalmente geram gases de natureza e toxicidade desconhecida, podendo contaminar o meio ambiente. A queima de materiais contaminados só poderá ser realizada com a autorização do IBAMA e com a recomendação do fabricante do produto, quando não houver uma outra alternativa de menor impacto ambiental disponível. As embalagens não contaminadas como as caixas coletivas de papelão, podem se queimadas em pequenas quantidades na propriedade, principalmente quando não houver uma opção ambientalmente mais correta, como a reciclagem ou a queima em fornalha das usinas de açúcar e álcool juntamente com o bagaço de cana. Cuidados devem ser tomados para evitar acidentes e contaminações. (FIOCRUZ, 1998)

Caso houver acúmulo de resíduo sólido a céu aberto na aldeia, pode vir a se tornar uma situação de risco a saúde da população, pois atrai vetores de doença, como ratos, moscas e mosquitos e a situação pode ser agravada quando ocorrer chuvas intensas, ocorrendo o espalhamento ou acúmulo dos resíduos sólidos e contaminação ambiental. Esta situação, caso ocorrer, precisa de atenção caso perante as aldeias Xokleng em Santa Catarina já que 67% das delas sofrem inundações em períodos chuvosos e nenhuma conta com alguma ação de drenagem.

5 ESTUDO DE CASO – ALDEIA ITATY MORRO DOS CAVALOS

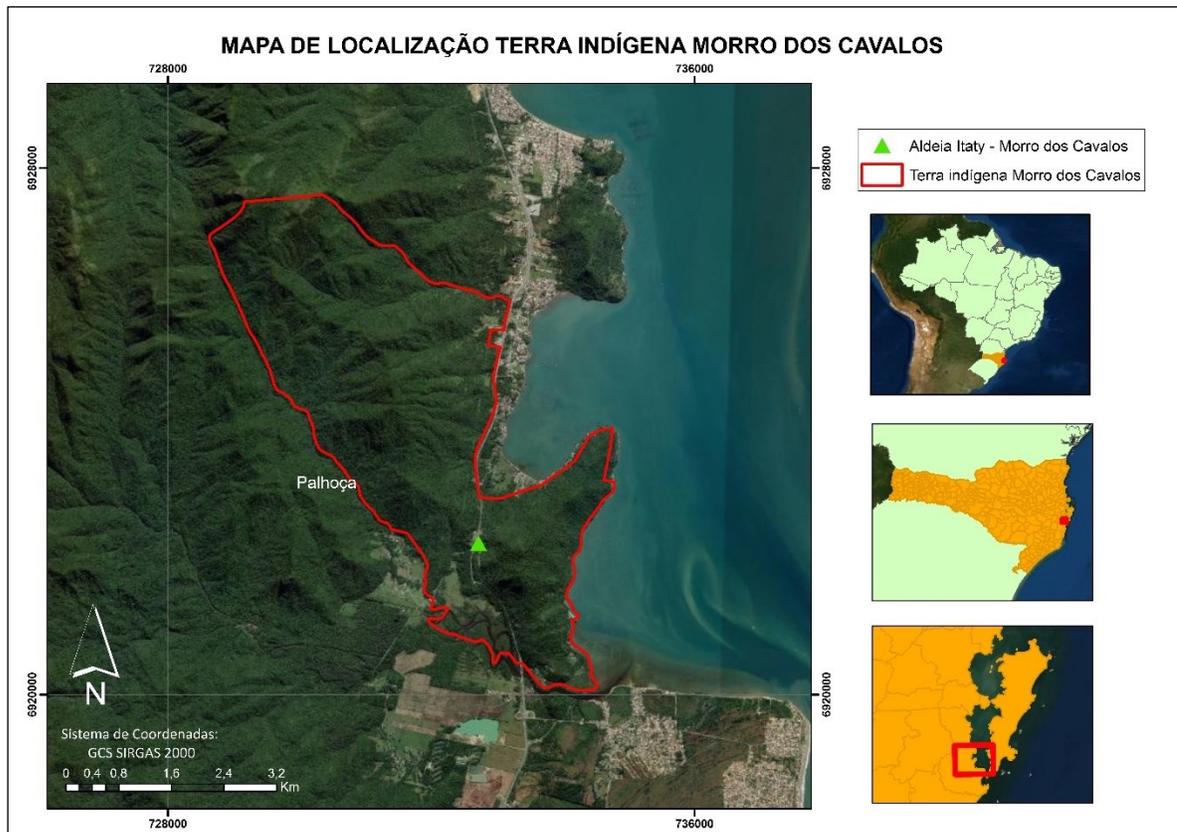
A aldeia indígena Itaty é localizada no município de Palhoça, no Estado de Santa Catarina, na Terra Indígena Morro dos Cavalos que possui uma área total de 1.988 hectares.

A área em questão está localizada entre a Serra e o Mar. É cortada pela BR-101, nos quilômetros 231 a 235. Tem sua delimitação pelo “Oceano Atlântico ao Leste, Rio Massiambu ao Sul, e Rio do Brito ao norte”. A população é formada por Guarani M’bya em sua maioria. Todo seu perímetro é sobreposto pelo Parque Estadual da Serra do Tabuleiro – PEST, Bioma Mata Atlântica (BRIGHENTI; NÖTZOLD, 2009).

Apesar de a região ter habitações, estradas e rodovias pavimentadas movimentadas, ainda apresenta cobertura vegetal significativa e dispõe de recursos ambientais importantes para os índios Guarani. “Existem diversos rios cujas águas correm [dos/nos] morros da região, na qual o maior e mais significativo é o Rio Massiambu. Além deles, tem ainda o rio Cambirela e o Rio do Brito” (LADEIRA, 2002, p.46).

A aldeia possui seu núcleo habitacional nas margens da BR 101. Nesta posiciona-se a Escola Itaty, onde chega-se de automóvel. O acesso ao restante da aldeia é possível através de trilhas (FUNASA, 2006).

Figura 46 - Mapa de localização da Terra Indígena Guarani Morro dos Cavalos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A aldeia possui seu núcleo habitacional nas margens da BR 101, nesta posiciona-se a Escola Itaty. Além desta escola e algumas habitações próximas da estrada principal dentro da aldeia Morro dos Cavalos chega-se de automóvel, porém o acesso ao restante da aldeia só é possível através de trilhas.

Figura 47 – Acesso principal dentro da aldeia Morro dos Cavalos, Palhoça – SC.



Fonte: Acervo da autora, 2019.

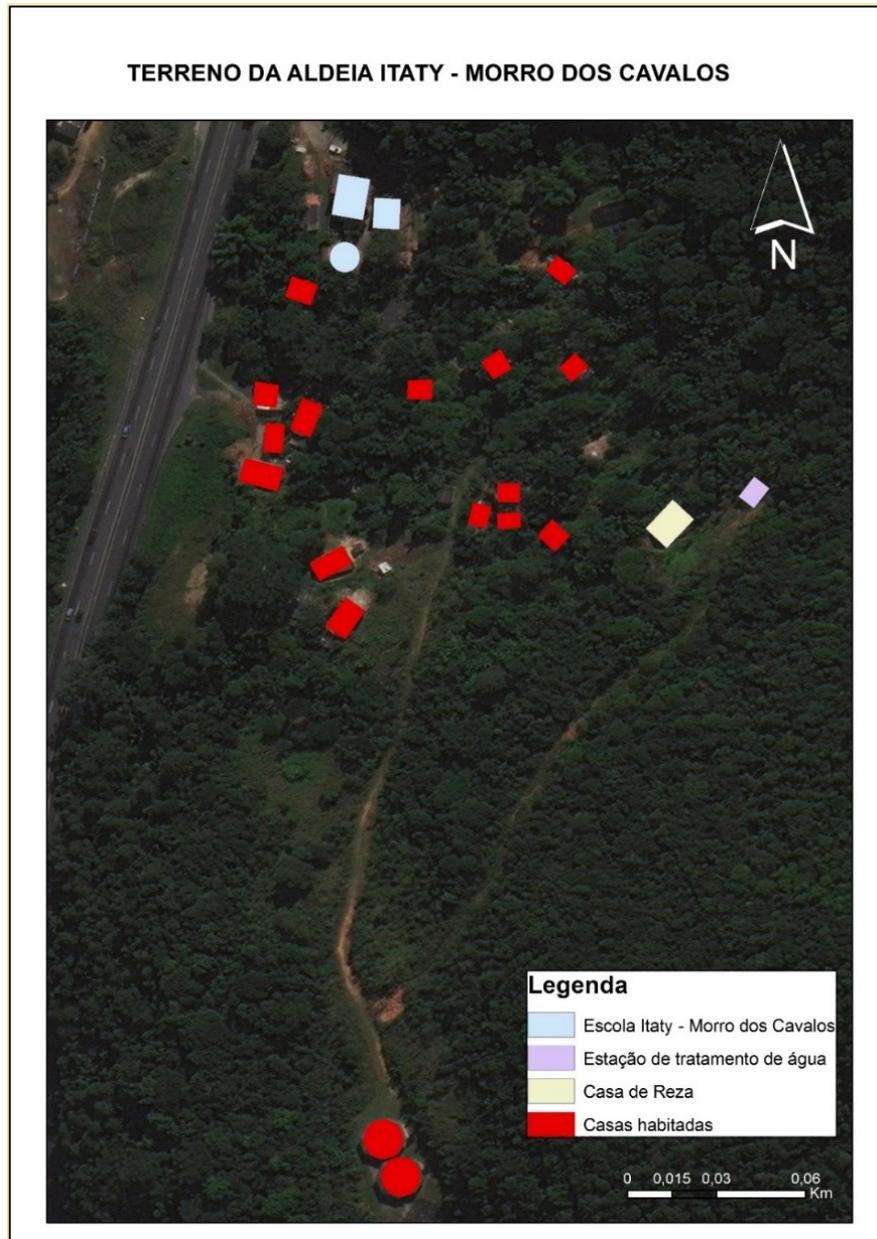
Figura 48 - Escola Itaty Morro dos Cavalos.



Fonte: Acervo da Autora, 2019.

A comunidade é composta pelo grupo indígena Guarani M'byá e atualmente, segundo o cacique da aldeia Morro dos Cavalos, apresenta uma população de 44 moradores. A aldeia conta com 17 residências, uma escola de ensino fundamental e um posto de saúde, representadas na Figura 49.

Figura 49 - Terra Indígena Guarani Itaty - Morro dos Cavalos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Os índios Guarani em Morro dos Cavalos sofreram o que consideram como primeira invasão, a construção da estrada, depois BR-101, que cortou suas áreas de uso. O crescimento da ocupação na região do entorno, a despeito da criação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro em 1975, o que também foi um agente cerceador do uso tradicional indígena, provocou a redução dos espaços ocupados pelos Guarani, desproporcional às suas necessidades vitais. (LADEIRA, 2002, p.24)

O crescimento populacional acarretou discussões onde a comunidade argumenta que os índios não são da região, e sim vieram do Paraguai; que estavam formando uma favela e isso traria problemas para a região. “A área foi delimitada e identificada como terra indígena em 2002 e a Portaria nº 771 do Ministério da Justiça, de 19 de abril de 2008, reconheceu e declarou 1.988 hectares no Morro dos Cavalos de posse permanente dos Guarani, determinando que fosse realizada a demarcação da área” (MATTEVI, 2011, p.15).

5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A água utilizada para o abastecimento da Aldeia Morro dos Cavalos é captada do Rio Massiambu Pequeno, cuja bacia hidrográfica é de 9,10 km². A bacia hidrográfica é protegida, não apresentando intervenção humana na mesma, sendo o curso d'água enquadrado como classe 1. A vazão de estiagem é de 50,05 l/s e a vazão máxima diária, segundo o projeto técnico é de 0,46 l/s, sendo suficiente para atender a demanda da população.

A captação é efetuada de forma direta, sem barragem de nível e por meio da gravidade abastece a comunidade. A adutora de água bruta tem seu trajeto de aproximadamente 4.250 metros até a ETA.

Figura 50 - Rio Massiambu Pequeno



Fonte: WIKILOC, 2016.

A unidade de tratamento é composta por tanque de equalização que direciona a água bruta para duas células de filtração lenta e sentido descendente.

O filtro lento consiste na passagem da água a ser tratada por um meio filtrante, poroso, na qual o material em suspensão fica retido nesta. No caso da aldeia Morro dos Cavalos o material filtrante é areia fina. A limpeza do sistema é realizada pelo Agente de Saneamento responsável, sendo a água de lavagem da areia do filtro, disposta em sumidouro.

Figura 51 - Estação de Tratamento de água da aldeia Morro dos Cavalos.



Fonte: Acervo da Autora, 2019.

Figura 52 - Tanque de equalização e tubulações do sistema de tratamento de água.



Fonte: Acervo da Autora, 2019.

Figura 53 - Filtros do sistema de tratamento de água



Fonte: Acervo da Autora, 2019.

O armazenamento da água ocorre por meio de um reservatório de fibra de vidro, com capacidade de 15 m³, que é alimentado por gravidade e deste ponto é interligado a rede de distribuição que abastece todas as habitações da aldeia.

Após a filtração a água recebe tratamento de desinfecção com solução de hipoclorito de sódio 12%, aplicado por gravidade. O abastecimento de cloro na bomba na casa de química é realizado pelo agente de saneamento indígena em um período de 15 em 15 dias.

Figura 54 - Caixa de armazenamento da água; e Dosagem de cloro.



Fonte: Acervo da Autora, 2019.

O sistema de abastecimento de água da aldeia Morro dos Cavalos encontra-se de acordo com as definições da Portaria nº 2.914/2011 (BRASIL, 2011b), que estabelece no Art 24 do capítulo IV que “Toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração. Parágrafo único. As águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração”.

Não foi obtido acesso aos dados de qualidade de água de abastecimento que poderia gerar uma análise da efetividade deste sistema de tratamento

5.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a norma técnica ABNT NBR 9648 de 1986, o sistema de esgotamento sanitário é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos responsáveis pela coleta, transporte e afastamento, tratamento, e disposição final das águas residuárias, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental. O sistema de esgotos existe para diminuir a possibilidade de contato de dejetos humanos com a população, com as águas de abastecimento, com vetores de doenças e alimentos.

Os esgotos produzidos nas residências da aldeia Morro dos Cavalos são encaminhados a sistemas individuais de tratamento, sendo compostos de Fossa Séptica, Filtro Anaeróbio e Sumidouro. Porém durante a inspeção foi observado problemas na estrutura desses sistemas conforme será relatado a seguir.

Durante a visita nas casas da Aldeia Morro dos cavalos foi constatado a falta de manutenção e limpeza nas caixas de gorduras vistoriadas, conforme as Figuras 55 e 56.

Figura 55 - Caixas de gordura

Fonte: Acervo da Autora, 2019.

Figura 56 - Caixas de gordura

Fonte: Acervo da Autora, 2019.

Segundo a ABNT NBR 8160 (1999) que trata de sistemas prediais de esgoto sanitário, define caixa de gordura como uma “caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma”. (ABNT NBR 8160, 1999)

Foi observado que algumas caixas de gordura não eram vedadas corretamente ou apresentavam tampa de madeira sem a proteção correta desta e ainda se apresentavam entupidas e transbordando com vazamentos perceptíveis sobre o solo.

Nota-se que a situação das caixas de gorduras vistoriadas encontra - se de forma irregular segundo a ABNT NBR 8160 (1999), pois a norma implica que:

As caixas de gordura devem possibilitar a retenção e posterior remoção da gordura, através das seguintes características: a) capacidade de acumulação da gordura entre cada operação de limpeza; b) dispositivos de entrada e de saída convenientemente projetados para possibilitar que o afluente e o efluente escoem normalmente; c) altura entre a entrada e a saída suficiente para reter a gordura, evitando-se o arraste do material juntamente com o efluente; d) vedação adequada para evitar a penetração de insetos, pequenos animais, águas de lavagem de pisos ou de águas pluviais, etc. (ABNT, 1999)

Foi vistoriada a caixa de inspeção de alvenaria próxima ao módulo sanitário externo, identificada nas Figuras 57 e 58 e deve ser devidamente impermeabilizada para que o efluente não infiltre e contamine a terra, e também não receba direta ou indiretamente as águas pluviais para dentro do sistema.

Figura 57 - Banheiro e pia externa



Fonte: Acervo da Autora, 2019.

Figura 58 - Caixa de passagem de alvenaria.



Fonte: Acervo da Autora, 2019.

Durante a inspeção nas casas da aldeia, observou-se a precariedade da rede de distribuição, que foi concebida com diversos materiais e diâmetros, devido a isso e a falta de conservação do sistema, apresenta muitos vazamentos e estruturas quebradas, conforme apresentadas nas Figuras 59 e 60.

Figura 59 - Instalações de saneamento.



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 60 – Instalações de saneamento.



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Todas as casas apresentam um sistema de fossa séptica para tratamento do esgoto doméstico, porém apenas com exceção da fossa séptica presente na escola Itaty Morro dos Cavalos que possui limpeza regular, as restantes não apresentam nenhuma manutenção e limpeza desde as suas instalações.

A norma ABNT NBR 7229 solicita que o lodo e a espuma acumulados nos tanques devem ser removidos a intervalos equivalentes ao período de limpeza do projeto, devendo ser consultados os órgãos responsáveis pelo meio ambiente, saúde e saneamento básico sobre o que fazer para os lodos coletados dos tanques sépticos poderem ser tratados, desidratados e dispostos sem prejuízos à saúde e ao meio ambiente. (ABNT NBR 7229, 1993)

Foi relatada em uma das visitas realizada na aldeia, a ocorrência de uma estrutura irregular que conecta um ladrão às fossas e encaminha o efluente para a rede pluvial. De acordo com a Lei do Saneamento 11.445/07, é proibido lançar águas residuais em vias públicas. Como não há sistema de esgoto na localidade da aldeia Morro dos Cavalos e o destino para tal é a fossa séptica, deve ser feita a utilização e manutenção correta desta.

Próximo à estrada da BR 101 apresentam-se sinais de deposição de esgoto no solo, como mostra a Figura 61.

Figura 61 - Deposição de esgoto solo



Fonte: Acervo da autora, 2019.

5.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta de lixo é realizada três vezes por semana, pelo sistema municipal. Os resíduos sólidos são armazenados em um container próximo a BR 101.

Ao redor das casas existe uma notável quantidade de lixo no ambiente. Foi observado garrafas PET's, latas de cerveja e refrigerante, embalagens plásticas, brinquedos não utilizados, produtos de uso íntimo como fraldas e restos de vestimentas. Nos pontos de declividade havia acúmulo deste lixo que foram arrastados pela chuva. Apesar de representar uma pequena quantidade se comparado ao total de lixo produzido, este descarte no meio ambiente proporciona um fator de risco a saúde, pela atração de animais vetores de doenças, e também facilita danos nocivos à fauna e flora. Ações de educação ambiental que incentivem a destinação correta dos resíduos se fazem necessárias para garantir uma compreensão e ação da comunidade em prol de manter o ambiente em que vivem de forma mais saudável.

Figura 62 - Container de resíduos sólidos.



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 63 - Deposição de resíduos sólidos no terreno.



Fonte: Acervo da autora, 2019.

5.4 SOLUÇÃO - SANEAMENTO

A partir da análise das habitações e do diagnóstico feito sobre o sistema de saneamento da aldeia, acredita-se que a maioria de suas fossas sépticas está com o volume cheio e sem um programa de limpeza, periódica, tendo como consequência a ocorrência de vazamentos para o ambiente de uso comum e de circulação dos moradores. Tendo em vista essa problemática e com o objetivo de auxiliar na melhoria das condições de esgotamento sanitário da aldeia Morro dos Cavalos, propõem-se duas alternativas de baixo custo ambiental e econômico para o tratamento dos efluentes domésticos:

- a) Tanque de evapotranspiração (TEvap);
- b) Sistema de fossa séptica com círculo de bananeira.

A opção de utilizar uma tecnologia sócio ambiental de baixo custo é devido pela importância de ser um sistema que resulta no tratamento adequado dos efluentes, sem nenhuma contaminação ambiental e que faz uso de materiais renováveis a partir de recursos locais (PAULO; BERNARDES, 2008), que possam ser “positivas para a sustentabilidade e qualidade de vida das comunidades locais” (SCOPEL; DIAS-SCOPEL; DIEHL, 2017). Sendo tecnologias acessíveis em questão de valor, práticas e fácil de serem construídas (BARBOSA et al., 2017).

Dentre as tecnologias sócio ambientais existentes, estas foram selecionadas pois utilizam bananeiras como parte do sistema, sendo um fator importante já que, conforme observado nas figuras 64 e 65, esta planta é muito presente na aldeia, fazendo com que esses sistemas se adaptem ao paisagismo local, em harmonia com a natureza e aproveitando um recurso natural já disponível. Paulo e Bernardes (2009) reiteram que outra vantagem deste sistema é o aproveitamento da água e nutrientes para a produção de alimentos.

Figura 64 – Bananeiras no terreno da Aldeia Morro dos Cavalos.



Fonte: Acervo da autora, 2020.

Figura 65 - Bananeiras no terreno da Aldeia Morro dos Cavalos.



Fonte: Acervo da autora, 2020.

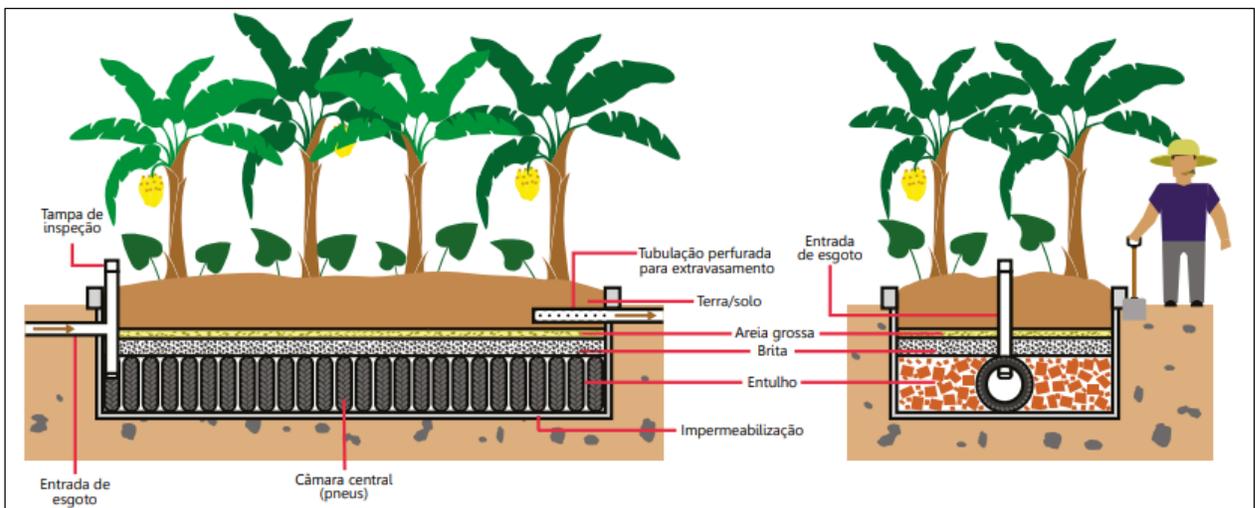
5.4.1 Tanque de Evapotranspiração (Tevap)

Segundo Galbiati (2009), o tanque de evapotranspiração (TEvap) consiste em um sistema plantado para tratamento de águas negras, em que a partir de um tanque impermeabilizado contendo camadas de substratos diferentes em seu interior, onde acontece processos de decomposição anaeróbia da matéria orgânica, juntamente com o papel exercido pelas plantas inseridas no sistema, que absorvem os nutrientes e realizam a evapotranspiração.

Bananeiras e Taiobas, são espécies vegetais que se adequam bem ao sistema pois apresentam folhas largas, crescimento rápido e alta demanda por água, requisitos para o funcionamento do tanque de evapotranspiração (GALBIATI, 2009).

O efluente do vaso sanitário (água negra) entra no sistema pela câmara de recepção, localizada na parte inferior do tanque, permeando, em seguida, as camadas de material cerâmico. Nessa porção inferior do tanque, ocorre a digestão anaeróbia do efluente. Com o aumento do volume de esgoto no tanque, o conteúdo preenche também as camadas superiores, de brita e areia, até atingir a camada de solo acima, através da qual se move por ascensão capilar até a superfície. Através da evapotranspiração, a água é eliminada do sistema, enquanto os nutrientes presentes são removidos através da sua incorporação à biomassa das plantas. (PAULO; BERNARDES, 2009)

Figura 66 – Tanque de Evapotranspiração: Corte em perspectiva.



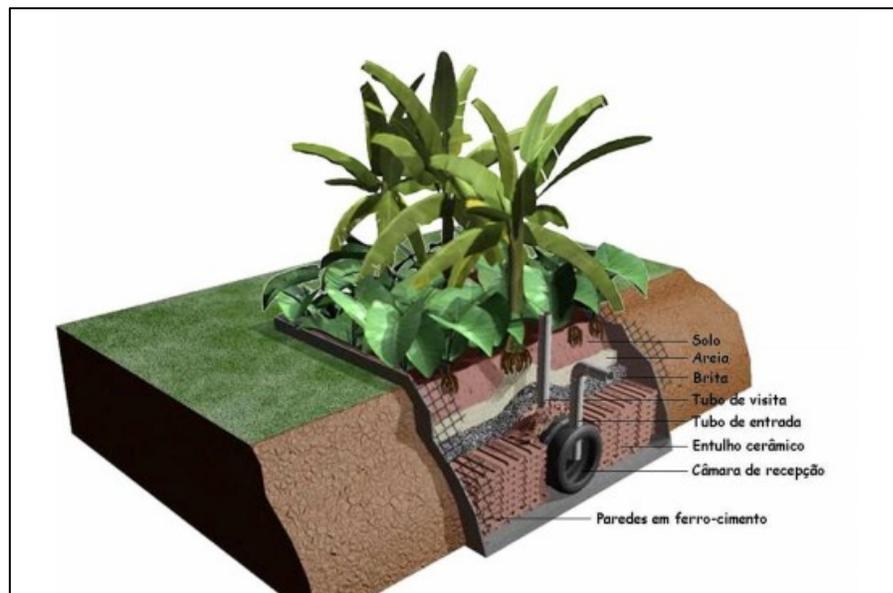
Fonte: TONETTI, A. L. et al. (2018).

5.4.1.1 Detalhes construtivos

Para o dimensionamento do sistema de evapotranspiração, Vieira (2010) considera, para residências com quatro habitantes, a utilização da fórmula $(L \times P \times C)$, para o cálculo do volume do tanque, indicando que a bacia deve possuir uma largura (L) de 2m, profundidade (P) de 1m e o comprimento (C) igual ao número de moradores da casa. O Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento da Funasa (2018) indica que o tanque deve ter entre 1,00 m e 1,20 m de profundidade.

Vieira (2010), e FUNASA (2018), consideram que para o dimensionamento deve constar 2 metros quadrados de bacia para cada usuário do sistema, já Figueiredo et al (2019), adotou o valor de 1,5 metros quadrados por morador.

Figura 67 – Composição das camadas e estrutura do tanque de Evapotranspiração.



Fonte: GALBIATI, (2009).

Figueiredo, Santos e Tonetti (2018), reiteram que o tanque de evapotranspiração deve ser implementado em uma área plana e aberta para que haja incidência de luz e ventilação, com uma distância mínima de 1,5 m de árvores e construções e indicam as seguintes etapas para a construção do sistema:

- **Escavação:** Primeiramente é realizada a escavação, com o solo do fundo compactado para ser inserido o concreto, com espessura de 5 a 10 cm e aplicado sobre uma tela de laje. As paredes recebem tijolos assentados com argamassa de cimento e areia.
- **Construção e impermeabilização:** Para impermeabilizar a caixa, o piso e paredes internas devem receber uma camada de argamassa impermeável com espessura de 1 cm. Esta caixa pode ser sustentada também com ferro-cimento, técnica de construção que utiliza ferro e tela coberta com argamassa. Os pneus são organizados e alinhados formando um “túnel”, espaçados entre si com pedaços de entulhos.
- **Instalação da tubulação, preenchimento:** A instalação da tubulação de esgoto realizada após estas etapas, é utilizado tubos PVC (100mm) colocada no duto de pneus e posteriormente o sistema é preenchido em uma camada 50 a 60 com mais entulho (pedaços de telhas, tijolos, blocos ou concreto), cobrindo os pneus. Depois desta camada é colocada outra camada de brita, pedrisco fino ou areia grossa, que funcionam como filtro natural.
- **Finalização:** Finalmente é instalado um tubo dreno com função de evitar o alagamento de água das chuvas intensas e coberto o sistema com areia para receber as mudas de bananeira, mamoeiro ou lírio do brejo. (FIGUEIREDO; SANTOS; TONETTI, 2018).

Figura 68 - Tanque de Evapotranspiração.



Fonte: FUNASA (2017).

Quanto ao custo do sistema de evapotranspiração, Benjamim (2013) ressalta que a utilização de materiais como entulhos e pneus, torna este sistema ambientalmente e economicamente acessível.

Vieira e Ferreira (2016) estimam a partir de uma simulação para uma residência de dois moradores, estipula o custo de implantação de uma BET em R\$ 802,20 (oitocentos e dois reais e 20 centavos), já Martinetti (2015) descreve o seu orçamento para a construção do sistema no valor de R\$ 1200,00 (mil e duzentos reais).

5.4.2 Fossa Séptica com Círculo de Bananeiras

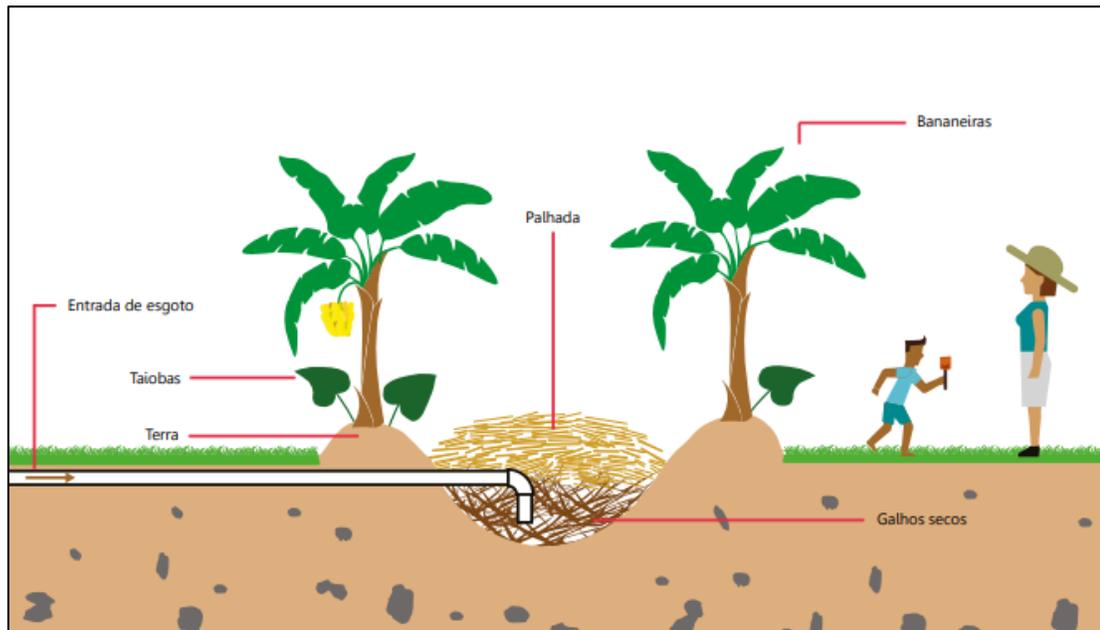
O círculo de bananeiras (CB) é destinado ao tratamento de águas provenientes de pias, chuveiros ou lavatórios, consideradas como águas cinza, ou esgoto pré-tratado. (TONETTI *et al.*, 2018).

No estudo realizado por Martinetti (2015), foi analisado um sistema de tratamento de águas negras, combinando o tanque séptico seguido do círculo de bananeiras, que segundo a autora, torna sustentável ambientalmente.

5.4.2.1 Detalhes construtivos

Este sistema é fundamenta-se no despejo do efluente da fossa séptica em uma vala de terra de 2,00 metros de diâmetro e 1 metro de profundidade, com britas ao fundo, com a vala preenchida com troncos de madeira pequenos, galhos médios e finos e palhas, onde ficam retidos os excessos de gorduras para a sua decomposição, enquanto que a água e os nutrientes são absorvidos pelas raízes das espécies vegetais plantadas no sistema. (MARTINETTI, 2015; BARBOSA *et al.*, 2017; FUNASA, 2018).

Figura 69 – Círculo de Bananeira



Fonte: TONETTI, A. L. et al. (2018).

Figueiredo, Santos e Tonetti (2018), descrevem os detalhes construtivos deste sistema:

“O trabalho começa com a escavação de um buraco no solo, com cerca de 2,0 m de diâmetro e 0,80m de profundidade. Toda a terra retirada do buraco é colocada na sua borda, criando um “morrinho”. Se o terreno for inclinado, ao invés de um círculo, escava-se uma “meia lua”. Se o solo for muito arenoso, adicione uma camada de argila no fundo do buraco para “segurar” a água no solo. O buraco deve ser preenchido com pequenos galhos no fundo e com palhada na parte de cima (capim seco, folhas de bananeira, poda de árvores) para criar um ambiente arejado e espaçoso para receber o esgoto que precisa ser tratado. O esgoto deve ser conduzido por um cano e desaguar em um joelho que deve ficar escondido no monte de palha seca, evitando assim que a água cinza fique em contato com a superfície. No monte em volta do buraco devem ser plantadas bananeiras, mamoeiro, taioba e outras plantas que gostem de umidade”. (FIGUEIREDO; SANTOS; TONETTI, 2009).

A manutenção é realizada no tanque séptico e no círculo de bananeiras, o primeiro com a limpeza do lodo da fossa séptica a cada dois anos, e o segundo com a poda das vegetações e colheita das frutas (MARTINETTI, 2015).

5.4.3 Considerações sobre implantação

Foi realizada uma inspeção de campo na aldeia Morro dos Cavalos e localizado as residências presentes na aldeia, conforme se apresenta na Figura 70. São no total de 17 moradias, onde foram observados:

- Espaço disponível em torno das residências
- Aspectos do terreno, como declividade e cobertura vegetal
- Incidência solar

No estudo de caso foram contempladas duas alternativas conforme descrito nos itens 5.4.1 e 5.4.2: O tanque de evapotranspiração e o sistema formado por fossa séptica com círculo de bananeiras.

Para o tanque de evapotranspiração, segundo as indicações construtivas descritas no item 5.4.1.1 e levando em consideração 4 moradores por casa, foi feito um dimensionamento de tanque de evapotranspiração, sendo “N”, o número de indivíduos que o sistema atenderia, “L” e “C”, respectivamente a largura e comprimento do TEvap em metros.

Quadro 16 – Dimensionamento do tanque de evapotranspiração

TEvap	Número de casas	N	L (m)	C (m)
Sistema 1	1	4	2	8
Sistema 2	2	8	2	16

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Enquanto que para círculo de bananeiras, Figueiredo, Santos e Tonetti (2018), indicam que para uma habitação composta por 4 ou 5 moradores, deve ser implantado entre 1 a 3 desse sistema, cujas dimensões foram apresentadas no item 5.4.2.1.

É notável que o tanque de evapotranspiração necessita de uma área maior para sua instalação quando comparada com o sistema fossa séptica junto com círculo de bananeiras, assim foi definido que este último, por sua fácil implantação, tem como objetivo destinar o efluente das casas que não apresentam muito espaçamento no seu terreno.

Já o sistema TEvap, de forma a aproveitar os espaços já disponíveis pela aldeia e manter assim a sustentabilidade proposta, pode ser construído para atender no máximo duas habitações, compostas por no máximo 4 indivíduos cada.

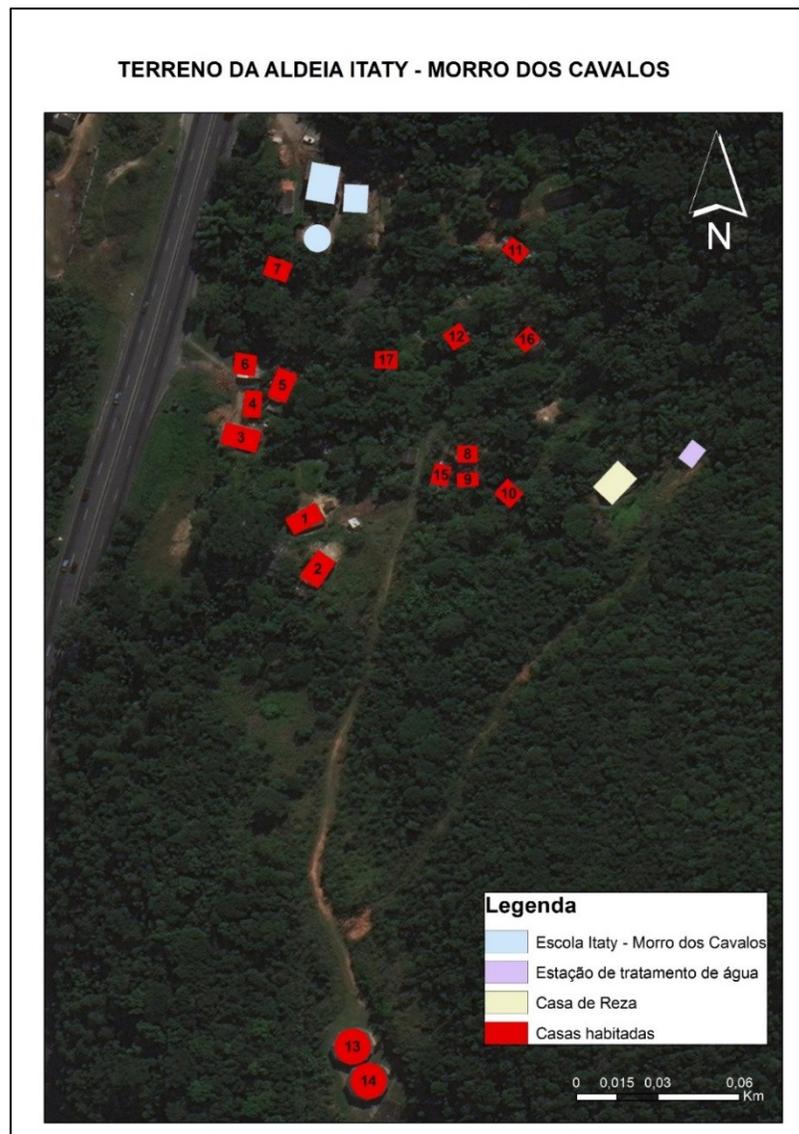
Figura 70 - Espaços presentes no terreno da aldeia Morro dos Cavalos.



Fonte: Acervo da autora, 2020.

A Figura 71 indica o posicionamento das habitações da aldeia Morro dos Cavalos de forma numerada para que a visualização ocorra com maior facilidade.

Figura 71 - Posicionamento numerado das construções na Aldeia Morro dos Cavalos



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

As casas representadas pelos números 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 15 podem ter seus efluentes destinados a um tanque de evapotranspiração por possuírem espaços abertos e com áreas de tamanho o suficiente para ser implantado este sistema. As moradias numeradas 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16 e 17, apresentam-se em espaço limitado e com muita vegetação ao redor, assim a opção de fossa séptica com círculo de bananeiras torna-se mais viável. Caso seja decidido pela implantação, devem-se ser realizados estudos mais aprimorados do terreno para a efetividade destes sistemas.

6 CONCLUSÕES

Considerando que o déficit no saneamento básico é uma realidade Brasileira, principalmente entre as populações que se encontram em desvantagens econômicas e sociais, como é o caso da situação dos povos indígenas atualmente, este trabalho tem como objetivo apresentar um diagnóstico do saneamento nas aldeias indígenas de Santa Catarina, com um maior detalhamento em um estudo de caso na aldeia Itaty, Morro dos Cavalos com proposições de alternativas para a sua melhoria.

Das 51 comunidades indígenas analisadas, 4% das aldeias recebem sua água para consumo proveniente das redes de concessionárias, 84% contam com sistema de abastecimento de água através de soluções alternativas coletivas com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização. São contabilizadas em 12%, as aldeias que não possuem ao seu benefício um sistema de abastecimento de água.

São as aldeias Xokleng que apresentam os melhores índices nestes serviços, na qual todas as aldeias de Santa Catarina apresentam um sistema de abastecimento de água definitivo, cujas implantações contaram com projeto. Entre as aldeias Kaingang de Santa Catarina, 76% apresentam um sistema de abastecimento em suas aldeias, sendo a principal fonte de captação de água advinda de manancial subterrâneo. Em referência as aldeias Guarani de Santa Catarina, 96% são abastecidas com água, captadas em sua maioria (68%) através de manancial superficial.

A Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde (2017), em seu anexo XX, dita a necessidade do processo de filtração e desinfecção para águas com captação em mananciais superficiais e cloração para águas provenientes de manancial subterrâneo com ausência de *Escherichia coli*. Assim sendo, todas as aldeias Xokleng estão de acordo com esta portaria, pois em seu processo de tratamento para a água de consumo, contam com um sistema formado por filtração e desinfecção por cloro líquido. Já as aldeias Kaingang, encontram-se em situações mais críticas neste quesito, na qual 41% não contam com nenhum tipo de tratamento de água.

É importante salientar que qualidade da água também pode variar conforme o estado de manutenção das redes de distribuição presentes nas aldeias se é mantida sem vazamentos e contaminações, sendo essa uma problemática comum entre as comunidades indígenas de Santa Catarina.

Entre as aldeias Kaingang, 77% das aldeias que contam com este sistema, apresentam o estado de conservação das redes considerado pelos técnicos do DSEI I-SUL em situação “Ruim”, sendo 15% apresentando uma situação “Péssima”. As aldeias Xokleng também apresentam o estado de conservação da rede considerado em más condições em 89% das aldeias, devido à falta de manutenção e ocorrência de vazamentos. As comunidades Guarani são as que apresentam os melhores índices neste quesito, sendo 66% dessas aldeias, com um estado de conservação do sistema de destinação da água considerado como “bom”.

Quanto aos resíduos sólidos gerados pelas aldeias de Santa Catarina, 65% contam com uma coleta realizada pelo município, porém a população que não se beneficia com este serviço, 5208 indivíduos, é maior em comparação com a que é beneficiada, utilizando meios alternativos de disposição dos seus resíduos gerados, como através da queima ou o despejo a céu aberto.

Neste âmbito, é entre as comunidades Kaingang que se encontram os piores percentuais, 53% das aldeias sem nenhum serviço de coleta, totalizando aproximadamente 3000 indivíduos Kaingang que acabam enterrando seus resíduos gerados como forma de destinação principal.

Entre os Xokleng de Santa Catarina, 44% das aldeias não recebem atendimento de coleta de resíduos sólidos domiciliares, já as aldeias Guarani, apresentam-se na sua maioria, beneficiadas com este serviço.

No quesito levantado sobre o sistema de esgotamento presente nas aldeias de Santa Catarina, ocorre entre as aldeias que possuem como destino principal o seu efluente lançado diretamente no terreno; e as que apresentam um sistema de fossa séptica ou fossa seca juntamente com sumidouro ou vala de infiltração. Porém todas as aldeias de Santa Catarina apresentam problemas no estado de conservação destes sistemas devido à falta de limpeza e manutenção, resultando em volumes cheios e consequentes vazamentos.

Os esforços do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI), responsável pelas ações de saneamento básico e saúde nestas aldeias, demonstra frutos e resultados positivos na melhoria das condições sanitárias das aldeias de Santa Catarina, porém, conforme o estudo realizado neste trabalho apresenta, há muitos quesitos ainda a serem aprimorados, seja na instalação de novos sistemas de saneamento básico ou em ações de manutenção dos já existentes.

No caso da aldeia Morro dos Cavalos, a água consumida, captada no Rio Massiambú Pequeno, passa por uma unidade de tratamento composta por filtração, seguida de armazenamento em um reservatório de fibra de vidro e distribuição. A rede de distribuição

encontra-se em condições precárias com estruturas quebradas e compostas por diversos materiais e diâmetros diferentes que resultavam em vazamentos e passíveis de serem contaminadas, porém foi o esgotamento sanitário que apresentou sua situação mais crítica, apresentando caixas de gorduras sem vedação correta e vazamentos perceptíveis no solo, e fossas sépticas com ausência de limpeza periódica.

Tendo em vista essa problemática e visando a melhoria das condições de esgotamento sanitário, as tecnologias sociais: Tanque de evapotranspiração e utilização de círculo de Bananeira foram soluções sugeridas, pois são sistemas eficientes, que utilizam a natureza ao seu favor, se adaptam à paisagem local da aldeia e são economicamente viáveis.

Caso ocorrer a efetivação desta proposta, serão muitos os benefícios para toda a comunidade indígena pertencente à aldeia Morro dos Cavalos, pois além de trazer melhorias para o equilíbrio do meio ambiente em que a comunidade vive, a correção dos problemas de saneamento básico, mediante uma receptividade da comunidade local, aumentará o sentimento de pertencimento e de colaboração que auxiliam no progresso da qualidade de vida do local e consequente saúde da população.

De forma geral, as informações levantadas e apresentadas nesse trabalho podem contribuir com a gestão do saneamento e tomada de decisão em projetos de acordo com as realidades e necessidades específicas de cada comunidade indígena, pois se conhecendo as principais problemáticas em voga, é possível almejar soluções mais práticas e efetivas.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Set. 1993. Disponível em: http://acguasana.com.br/legislacao/nbr_7229.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

ABNT. **NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - projeto e execução. Set. 1999. Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/nbr-8160-99-sistemas-prediais-de-esgoto-sanitario/4833277/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

ABNT. **NBR 9648**: Estudo de concepção de sistemas de esgoto - Procedimento. Set. 1986. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/e8s8v5>. Acesso em: 10 jan. 2020.

ABNT. **NBR 13969**: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Set. 1997. Disponível em: http://acguasana.com.br/legislacao/nbr_13969.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

ALMEIDA, Carina Santos de. **Tempo, memória e narrativa Kaingang no Oeste catarinense: a tradição Kaingang e a proteção tutelar no contexto da transformação da paisagem na terra indígena Xapecó**. 2015. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015. Disponível em: etnolinguistica.wdfiles.com/local-files/tese%3Aalmeida-2015/almeida_2015_tempo_memoria.pdf. Acesso em: 3 set. 2019.

ALMEIDA, Carina Santos de; NÖTZOLD, Ana Lúcia Vulfe. **A luta pela terra em território Kaingang: os conflitos na Terra Indígena Xapecó (SC/Brasil) ao longo do século XX**. Anos 90, Porto Alegre, v.18, n.34, p.279-303, dez. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/anos90/article/view/24046>. Acesso em: 3 set. 2019.

ATLAS Geográfico de Santa Catarina. **Povos indígenas**: capítulo 2. 2013. Disponível em: www.spg.sc.gov.br/visualizar-biblioteca/acoes/mapas/-2/1252--452/file. Acesso em: 9 set. 2019.

AZEVEDO, Marta et al. **Guarani retã: povos Guarani na fronteira Argentina, Brasil e Paraguai**. 2008. Disponível em: www.pib.socioambiental.org/files/file/PIB_institucional/caderno_guarani_%20portugues.pdf. Acesso em: 9 set. 2019.

BARRETO, ML. Esboços para um cenário das condições de saúde da população brasileira 2022/2030. In FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário** [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Vol. 2. pp. 97-120. Disponível em: www.books.scielo.org/id/8pmm/pdf/noronha-9788581100166-05.pdf. Acesso em: 23 set. 2019.

BARBOSA, Bruno et al. **Tópicos em Sustentabilidade & Conservação**. 1. ed. Juiz de Fora: Real Consultoria em Negócios Ltda, 2017. Acesso em: 23 jan. 2020.

BASTIDAS, Sandra Patricia; GARCÍA VARGAS, Mariela. **Gestión comunitaria en proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento como base de sostenibilidad y de construcción de Tejido Social**. 2000. Disponível em:

http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_4/9/4.Bastidas_y_Garcia%20.pdf. Acesso em: 14 set. 2019.

BATISTA, Kátia Maria. **Saberes tradicionais do povo Guarani Mbya como cultura de referência**: contribuição teórica à sociobiodiversidade e à sustentabilidade ambiental. Criciúma, 2017. Disponível em: repositorio.unesc.net/bitstream/1/5475/1/Kátia%20Mara%20Batista.pdf. Acesso em: 18 set. 2019.

BENJAMIN, A. M. **Bacia de Evapotranspiração**: Tratamento de efluentes domésticos e de produção de alimentos. Lavras – MG: Universidade Federal de Lavras, 2013. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1701/3/DISSERTACAO_Bacia%20de%20evapotranspira%C3%A7%C3%A3o....pdf. Acesso em: 15 jan. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 3.456, de 27 de agosto de 1999**. Brasília, 1999b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3156.htm. Acesso em: 7 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004**. Brasília, 2004. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm. Acesso em: 7 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.336, de 19 de outubro de 2010**. Brasília, 2010. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7336.htm. Acesso em: 7 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.778, de 27 de julho de 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7778.htm. Acesso em: 7 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 9.795, de 17 de maio de 2019**. 2019a. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9795.htm. Acesso em: 7 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Brasília, 1990. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 8 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Brasília, 2007. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 8 out. 2019.

BRASIL. **Medida Provisória nº 1.911-8, de 29 de julho de 1999**. Brasília, 1999a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas/1911-8.htm. Acesso em: 7 out. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**: versão preliminar para consulta pública. 2011a. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf. Acesso em: 02 fev. 2020. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Programa de Qualificação de Agentes Indígenas de Saúde (AIS) e Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/processo_trabalho_aisan_atuacao_equipe_saude.pdf. Acesso em: 18 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Especial de Saúde Indígena. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos em Aldeias Indígenas 2020-2023**. São José, SC, 2019b. Acesso em: 17 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs)**. 2017. Disponível em: www.saude.gov.br/saude-indigena/saneamento-e-edificacoes/dseis. Acesso: 18 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas**. Brasília, 2002. Disponível em: www.bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_saude_indigena.pdf. Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 254, de 31 de janeiro de 2002**. 2002. Disponível em: www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Pm_254_2002.pdf. Acesso em: 19 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. 2011b. Disponível em: site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/kit_arsesp_portaria2914.pdf. Acesso em: 19 dez. 2019.

BRASIL. Secretaria Especial de Saúde Indígena. Departamento de Saneamento e Edificações de Saúde Indígena. **Saúde indígena**. [s.d.] Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3649/3/DSESI%20-%20Versao%20Final%20-%20Servidores.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BRIGHENTI, Clóvis Antonio. Povos indígenas em Santa Catarina. *In*: NÖTZOLD, Ana Lucia Vulfe; ROSA, Helena Alpini; BRINGMANN, Sandor Fernando (Org.). **Etnohistória, história indígena e educação: contribuições ao debate**. Porto Alegre: Palotti, 2012. p. 37-65. Acesso em: 20 set. 2020.

BRIGHENTI, Clovis Antonio; NÖTZOLD, Ana Lúcia Vulfe. Práticas, saberes e memória Guarani na conquista da Terra: uma experiência de conflito no litoral catarinense. **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 121-141, jul./dez. 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EspacoAmerindio/article/view/11652>. Acesso em: 20 set. 2019.

CADOGAN, Leon. **Ayvu Rapyta**: textos míticos de los Mbyá Guaraní del Guairá. Asunción/Paraguai: Biblioteca Paraguaya de Antropologia/Fundacion Leon Cadogan CEADUC – CEPAG, 1992. Acesso em: 20 set. 2019.

CAROLA, Carlos Renato. **Natureza admirada, natureza devastada: História e Historiografia da colonização de Santa Catarina.** Varia História, Belo Horizonte, MG, v. 26, n. 44, p. 547-572, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/vh/v26n44/a11v2644.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2020.

CARVALHO, Maria Janete Albuquerque de. **Os Guarani e as políticas fundiárias do Estado Brasileiro: dinâmica social e reconfiguração territorial em Santa Catarina.** 2008. 106 f. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Departamento de Antropologia, Programa de Pós-Grad. em Antropologia. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5513/1/2008_MariaJaneteACarvalho.pdf. Acesso em: 20 set. 2019.

COIMBRA JR., Carlos E. A. Saúde e povos indígenas no Brasil: reflexões a partir do I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição Indígena. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, n.4, p. 855-859, abr. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n4/0102-311X-csp-30-4-0855.pdf>. Acesso em: 20 set. 2019.

CUNHA, Manuela Carneiro da (org.). **História dos índios no Brasil.** São Paulo: Companhia das Letras: Secretaria Municipal de Cultura: FAPESP, 1992. Acesso em: 15 out. 2019.

CUNHA, Manuela Carneiro da. **Índios no Brasil: história, direitos e cidadania.** São Paulo: Claro Enigma, 2012. Disponível em: <https://www.companhiadasletras.com.br/trechos/35025.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

DARELLA, Maria Dorothea Post. Territorialidade e territorialização Guarani no litoral de Santa Catarina. **Revista Tellus**, v.4, n.6, abr. 2004. Disponível em: www.tellus.ucdb.br/index.php/tellus/article/view/80/86. Acesso em: 18 out. 2019.

DARELLA, Maria Dorothea Post. (org.). **Estudo de impacto: as populações indígenas e a duplicação da BR 101, Trecho Palhoça/SC – Osório/RS, Florianópolis, São Leopoldo, 2000.** Disponível em: <http://aneste.org/estudo-de-impacto-as-populacoes-indgenas-e-a-duplicaco-da-br-10.html>. Acesso em: 18 out. 2019.

DOOLEY, Robert A. **Léxico Guarani, Dialeto Mbyá.** 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242667798_LEXICO_GUARANI_DIALETO_MBYA_com_informacoes_uteis_para_o_ensino_medio_a_aprendizagem_e_a_pesquisa_linguistica. Acesso em: 18 out. 2019.

FERNANDES, Ricardo Cid; PIOVEZANA, Leonel. **Perspectivas Kaingang sobre o direito territorial e ambiental no sul do Brasil.** Ambient. Soc., São Paulo, v.18, n.2, abr./jun. 2015. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2015000200008&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 19 out. 2019.

FIGUEIREDO, I. C. S. et al. **Bacia de Evapotranspiração (BET): uma forma segura e ecológica de tratar o esgoto de vaso sanitário.** São Paulo: Revista DAE, 2019. Disponível em: www.doi.editoracubo.com.br/10.4322/dae.2019.059. Acesso em: 10 jan. 2020.

FIGUEIREDO, I. C. S.; SANTOS, B. S. C.; TONETTI, A. L. **Tratamento de esgoto na zona rural: fossa verde e círculo de bananeiras**. Biblioteca Unicamp. Campinas, 28 p., 2018. Disponível em: www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2017/11/Fossa-Verde-e-C%C3%ADrculo-de-Bananeiras-UNICAMP.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

FIOCRUZ. **Manual de destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários**. São Paulo, 1998. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/residuos/Manual%20de%20Destinacao%20de%20Residuos%20Fitosanitarios.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

FUNAI. **Fundação Nacional do Índio**. 2019a. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/a-funai>. Acesso em: 20 set. 2019.

FUNAI. **Modalidades de Terras Indígenas**. 2019. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: 23 set. 2019.

FUNAI. **Política Indigenista**. 2019b. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/nossas-acoas/politica-indigenista?start=2#>. Acesso em: 20 set. 2019.

FUNAI. **Proteção e promoção dos Direitos dos Povos Indígenas: PPA 2016-2019**. Brasília, 2016. Disponível em: www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/cogedi/pdf/Outras_Publicacoes/PPA-2016-2019/PPA-2016-2019.pdf. Acesso em: 20 set. 2019.

FUNASA. **Ampliação de sistema de abastecimento de água: Aldeia Indígena Pinhalzinho - Ipuauçu/SC: diagnóstico, memorial descritivo, memorial de cálculo, orçamento**. 2004. Acesso em: 17 dez. 2019.

FUNASA. **Caminho e cuidado com as águas: faça você mesmo seu sistema de saneamento ecológico**. 2017. Disponível em: www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/caminho-e-cuidado-com-as-aguas-faca-voce-mesmo-seu-sistema-de-saneamento-ecologico?inheritRedirect=false. Acesso em: 04 fev. 2020.

FUNASA. **CataloSan: Catálogo de soluções sustentáveis de saneamento - gestão de efluentes domésticos**. Brasília: Funasa. 50 p. 2018. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/CATALOSAN.pdf/ab32c6fc-c7ee-406f-b2cd-7eba51467453> Acesso em: 11 jan. 2020

FUNASA. **Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas: relatório final (análise dos dados) nº 7**. Rio de Janeiro, dez. 2009. Disponível em: http://ecos-redenutri.bvs.br/tiki-download_file.php?fileId=1284. Acesso em: 20 set. 2019.

FUNASA. **Missão Institucional**. 2019. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/web/guest/missao-institucional>. Acesso em: 7 out. 2019.

FUNASA. **Política Nacional de atenção à saúde dos Povos Indígenas: aprovada pela Portaria do Ministério da Saúde nº254, de 31 de janeiro de 2002**. Brasília, mar. 2002. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_saude_indigena.pdf. Acesso em: 8 out 2019.

FUNASA. **Proposta para a utilização do manancial subterrâneo:** Aldeia Indígena Olaria, Xapecozinho - Ipuacu/SC: memorial descritivo e memorial de cálculo. 2001. Acesso em: 17 dez. 2019.

FUNASA. **Reformulação e ampliação de sistema de abastecimento de água:** Aldeia Indígena Sede, Xapecozinho - Ipuacu/SC: diagnóstico, memorial descritivo, memorial de cálculo e orçamento. 2001. Acesso em: 17 dez. 2019.

FUNASA. **Saúde Indígena:** Distritos Sanitários Especiais Indígenas - DSEI. 1999. Disponível em: www.bvsde.paho.org/bvsapi/p/fulltext/distritos/distritos.pdf. Acesso em: 20 set. 2019.

FUNASA. **Sistema de abastecimento de água da Aldeia Indígena de Morro dos Cavalos, Município de Palhoça - SC.** 2006. Acesso em: 17 dez. 2019.

FREITAS, Marcos Alexandre et al. **Água subterrânea:** um recurso vital para o Oeste Catarinense. In: XII congresso brasileiro de águas subterrâneas, São Paulo. 2002. Disponível em: www.aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/22722/14919. Acesso em: 10 jan. 2020.

GALBIATI, A. F. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS. 2009. Disponível em: www.fazenda.paginas.ufsc.br/files/2017/02/2009-GALBIATTI-Tratamentode-aguas-negras-por-tanque-de-evapotranspiracao.pdf Acesso em: 15 jan. 2020.

GIATTI, Leandro Luiz et al. Condições sanitárias e socioambientais em Iauaretê, área indígena em São Gabriel da Cachoeira, AM. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.6, p. 1711-1723, 2007. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232007000600032&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 8 out. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 13 de nov. de 2019. Acesso em: 18 dez. 2019.

GRUMBERG, George; MELIA, Bartolomeu. **Guarani Retã 2008:** povos Guarani na Fronteira Argentina, Brasil e Paraguai. São Paulo: CTI, 2008. Disponível em: <http://bd.trabalhoindigenista.org.br/node/4692>. Acesso em: 23 out. 2019.

GUEROLA, Carlos Maroto. **Guarani, Kaingang e Laklãnô-Xokleng em Santa Catarina:** terra, história e política linguística. *Papia*, São Paulo, v.28, n.1, p. 51-81, jan./jun. 2018. Disponível em: revistas.fflch.usp.br/papia/article/view/3031/pdf. Acesso em: 19 out. 2019.

HECK, Egon; LOEBENS, Francisco; CARVALHO, Priscila D. **Amazônia indígena:** conquistas e desafios. *Revista Estudos Avançados*, v. 19, n. 53, 2005. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ea/v19n53/24091.pdf. Acesso em: 19 out. 2019.

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v3n2/7152.pdf>. Acesso em: 20 set. 2019.

HENRY, Jules. **Jungle People: A Kaingáng Tribe of the Highlands of Brazil**. 1941. New York: Vintage Books, 1941. Disponível em: www.etnolinguistica.org/biblio:henry-1941-jungle. Acesso em: 8 out. 2019.

IBGE. **Censo 2010: população indígena é de 896,9 mil, tem 305 etnias e fala 274 idiomas**. 2012. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?busca=1&id=3&idnoticia=2194&t=censo-2010-poblacao-indigena-896-9-mil-tem-305-etnias-fala-274&view=noticia>. Acesso em: 10 nov. 2019.

IBGE. **Brasil: 500 anos de povoamento**. IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 232 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv6687.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2020.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Campanha de políticos acirra conflitos na Terra Indígena Morro dos Cavalos (SC)**. nov. 2017. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/campanha-de-politicos-acirra-conflitos-na-terra-indigena-morro-dos-cavalos-sc>. Acesso em: 19 nov. 2019.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Povos Indígenas no Brasil**. 2019. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org>. Acesso em: 20 set. 2019.

IVARRA ORTIZ, Rosalvo; MACHADO, Almiros Martins. **Na estrada da terra sem mal guarani: história, memória e cosmologia**. 2018. Disponível em: <http://seer.assis.unesp.br/index.php/facesdahistoria/article/download/1106/1151/>. Acesso em: 07 out. 2019.

LADEIRA, Maria Inês. **As demarcações Guarani a caminho da Terra Sem Mal**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2000. p. 782-785 Disponível em: https://biblioteca.trabalhoindigenista.org.br/artigos_periodicos/as-demarcacoes-guarani-a-caminho-da-terra-sem-mal/. Acesso em: 07 out. 2019.

LADEIRA, Maria Inês. A necessidade de Novas Políticas para o Reconhecimento do Território Guarani. *In: Congresso Internacional de Americanistas*, 49. **Anais [...]** Quito, Equador, 1997. Acesso em: 07 out. 2019.

LADEIRA, Maria Inês et al. **Terra Indígena Guarani Morro dos Cavalos "Tekoa Yma": Relatório de identificação e delimitação**. Portaria nº838 PRES FUNAI. Brasília, 2002. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/GID00225.pdf>. Acesso em: 07 out. 2019.

LADEIRA, Maria Inês. **O caminhar sob a luz: território Mbya à beira do oceano**. São Paulo: Editora UNESP, 2007. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=ztmUcteviIC&printsec=frontcover&dq=o+caminhar+sob>

+a+luz&hl=pt-

BR&sa=X&ved=0ahUKEwjUz72sqJfnAhVPDrkGHS1QAcMQ6AEIKTAA#v=onepage&q=o%20caminhar%20sob%20a%20luz&f=false. Acesso em: 07 out. 2019.

LIMA, Reinaldo Nascimento. **Ações de saneamento básico em terra indígena: estudo de caso aldeia Piebaga (MT)**. 2011. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2011. Disponível em: <https://bdt.d.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/1633>. Acesso em: 20 set. 2019.

MARTINETTI, T. H. **Análise da sustentabilidade de sistemas locais de tratamento de efluentes sanitários para habitações unifamiliares**. 2015. 310 f. Tese (Doutorado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015. Disponível em: www.repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4197. Acesso em: 16 jan. 2020

MANFROI, Ninarosa Mozzato da Silva. **A história dos Kaingáng da terra indígena Xapecó (SC) nos artigos de Antonio Selistre de Campos: Jornal A Voz de Chapecó 1939/1952**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/90980/248601.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 set. 2020.

MATTEVI, Rafaela. **Nhandereko Tenonde Rã: o futuro da nossa cultura. A demarcação da Terra Guarani de Morro dos Cavalos - Palhoça SC**. 2011. Disponível em: tcc.bu.ufsc.br/Jorn299327.pdf. Acesso em: 07 out. 2019.

MELLO, Flávia Cristina de. **A Ata tape rupy - seguindo pela estrada: uma investigação dos deslocamentos territoriais realizados por famílias Mbyá e Chiripá Guarani no Sul do Brasil**. 2001. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82110>. Acesso em: 07 out. 2019.

MÉNDEZ-FAJARDO, Sandra et al. Metodología para la apropiación de tecnologías de saneamiento básico en comunidades indígenas. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, v.8, n.66, p.153-176, 2011. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-14502011000100007&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 21 set. 2019.

MOTA, Suetônio. Saneamento. *In*: ROUQUAYROL, Maria Zélia; ALMEIDA FILHO, Naomar de. **Epidemiologia e saúde**. 5.ed. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, 1999. p. 405-429. Cap. 17. Acesso em: 21 set. 2019.

NOTÍCIAS da Tribo. **Terra de Índio: população indígena cresce no Brasil**. 2011. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/noticias/anexo_noticia//22871_20120821_134051.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.

NÖTZOLD, Ana Lúcia Vulfe. **Brincando e conhecendo os indígenas em Santa Catarina**. Florianópolis: LABHIN/UFSC, 2007. Acesso em: 25 set. 2019.

OLIVEIRA, Renan Antunes de. **Os 300 índios do Morro dos Cavalos: relatos da luta dos Guarani de Santa Catarina na defesa de seu território.** 2017. Disponível em: <https://diarinho.com.br/noticias/especial/os-300-indios-do-morro-dos-cavalos/>. Acesso em: 18 nov. 2019.

PAULO, L. P.; BERNARDES, F. S. **Estudo de tanque de evapotranspiração para o tratamento domiciliar de águas negras. Mato Grosso do Sul - UFMS,** 2009. Disponível em: http://sustentavelnpratica.net/arquivos/estudo_fossa_evapotranspiracao.pdf Acesso em: 16 jan. 2020.

PIAZZA, Walter Fernando; HUBENER, Laura Machado. **Santa Catarina: História da Gente.** Florianópolis: Editora Lunardelli, 1983. 152 p.il. Acesso em: 17 fev. 2020.

PENA, João Luiz; HELLER, Léo. Perfil sanitário: as condições de saneamento de habitação na Terra Indígena Xakriabá, Minas Gerais. **Revista de Estudos e Pesquisas**, FUNAI, Brasília, v.4, n.1, p. 213-254, jul. 2007. Disponível em: www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/cogedi/pdf/revista_estudos_pesquisas_v4_n1/06-Joao_Luiz_Pena_e_Leo_Heller-Perfil_sanitario-as_condicoes_de_sanemaento_de_habitacao_na_te.pdf. Acesso em: 8 out. 2019.

PERES, Jackson Alexsandro. **Entre as matas e Araucárias: cultura e história Xokleng em Santa Catarina (1850-1914).** 2009. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/92792>. Acesso em: 16 out. 2019.

POVOS Indígenas no Brasil. 2014. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Xokleng>. Acesso em: 20 set. 2019.

RAUPP, L. et al. **Acesso ao saneamento básico com enfoque no segmento indígena a partir dos dados do Censo Demográfico Brasileiro de 2010.** In: XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais. São Paulo, 2014. Disponível em: www.abep.org.br/~abeporgb/publicacoes/index.php/anais/article/download/2254/2209. Acesso em: 23 set. 2019.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro: A formação e o sentido de Brasil.** 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/sugestao_leitura/sociologia/povo_brasileiro.pdf Acesso em: 19 nov. 2019.

RIBEIRO; Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento básico e a sua relação com o meio ambiente e a saúde pública.** 2010. Disponível em: www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%25C3%25BAde.pdf. Acesso em: 19 set. 2019.

ROSA, Helena Alpini. **A trajetória histórica da Escola da comunidade Guarani de Massiambu, Palhoça/SC: um campo de possibilidades.** 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em História, Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93388>. Acesso em: 19 nov. 2019.

SCHMITZ, Pedro Ignácio. A ocupação indígena do oeste catarinense. In. CARBONERA, Mirian e SCHMITZ, Pedro Inácio. **Antes do oeste catarinense: arqueologia dos povos indígenas.** Chapecó: Argos, 2011. p. 73-104. Acesso em: 19 set. 2019.

SCHADEN, Egon. **Aspectos fundamentais da cultura Guarani.** São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1962. Acesso em: 19 set. 2019.

SCOPEL, D.; DIAS-SCOPEL, R. P.; DIEHL, E. E. **Vulnerabilidade e sustentabilidade: Saneamento em áreas indígenas a partir de uma abordagem interdisciplinar.** São Paulo: ABES/AESabesp, 2017. Acesso em: 20 set. 2019.

SILVA, Juciane Beatriz Sehn da; LAROQUE, Luís Fernando da Silva. A história dos Kaingang da terra indígena Linha Glória, Estrela, Rio Grande do Sul/Brasil: sentidos de sua (re)territorialidade. **Sociedade & Natureza**, v.24, n.3, set./dez. 2012. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132012000300005. Acesso em: 8 out. 2019.

TOLEDO; Renata Ferraz de; GIATTI, Leandro Luiz; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Mobilização social em saúde e saneamento em processo de pesquisa-ação em uma comunidade indígena no noroeste amazônico. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 21, n. 1, jan./mar. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902012000100020. Acesso em: 15 out. 2019.

TONETTI, A. L. et al. **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções.** Biblioteca/Unicamp, Campinas – SP, 153 p, 2018. Disponível em: www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Dom%C3%A9sticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepdf-compressed.pdf Acesso em: 17 jan. 2020.

VIEIRA, I. Bacia de evapotranspiração. Criciúma: Sete lombas, 2010. Disponível em: www.setelombas.com.br. Acesso em: 17 jan. 2020.

VIEIRA, L. B; FERREIRA, M. C. D. **Estudo da bacia de evapotranspiração como solução para destinação de esgoto doméstico, uma revisão bibliográfica.** Cruz das Almas, Bahia: IV Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2016. Disponível em: www.cobesa.com.br/2016/download/cobesa-2016/IVCOBESA-051.pdf. Acesso em: 15 jan. 2020.

WIKILOC. **Cachoeiras do Maciambu Pequeno + Trilha de Caçadores**. 2016. Disponível em: <https://pt.wikiloc.com/trilhas-trekking/cachoeiras-do-maciambu-pequeno-trilha-de-cacadores-15289829>. Acesso em: 18 nov. 2020.

WITTMANN, Luisa Tombini. **Atos do contato**: histórias do povo indígena Xokleng no Vale do Itajaí/SC (1850-1926). 2005. Dissertação (Mestrado) - Departamento de História do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas - Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2005. Disponível em: repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/281423/1/Wittmann_LuisaTombini_M.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.