



**FAPAC- FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS LTDA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

RAFAEL FERREIRA GOMES

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO DO ENTORNO DA RUA
200 NO SETOR PORTO IMPERIAL, PORTO NACIONAL-TO**

PORTO NACIONAL-TO

2019

RAFAEL FERREIRA GOMES

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO DO ENTORNO DA RUA
200 NO SETOR PORTO IMPERIAL, PORTO NACIONAL-TO**

Projeto de pesquisa submetido ao curso de Engenharia Civil da FAPAC/ITPAC PORTO NACIONAL, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área: Saneamento

Orientador: Prof. Alesi Teixeira Mendes

PORTO NACIONAL-TO

2019

RAFAEL FERREIRA GOMES

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO DO ENTORNO DA RUA
200 NO SETOR PORTO IMPERIAL, PORTO NACIONAL-TO**

Projeto de pesquisa submetido ao curso de Engenharia Civil da FAPAC/ITPAC PORTO NACIONAL, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Porto Nacional -TO, 20 de maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Alesi Teixeira Mendes

Prof. Diogo Pedreira

Prof. Fernando Fernandes

RESUMO

O presente trabalho demonstra as ações a serem realizadas no em torno na rua 200 no setor Porto Imperial na cidade de Porto Nacional no Tocantins, que visa avaliar as condições de Saneamento dos moradores. Também diagnosticar as condições no entorno da rua 200 para os quesitos abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, visa caracterizar e identificar os fatores associados a doenças, com ênfase nas condições de saneamento, possibilitar a identificação dos principais problemas relacionadas ao saneamento básico da comunidade assim, propor possíveis soluções.

Palavras-chaves: Saneamento básico. Áreas Irregulares. Saúde.

ABSTRAT

The present work demonstrates the actions to be carried out in the around 200th street in the Porto Imperial sector in the city of Porto Nacional in Tocantins, which aims to evaluate the sanitation conditions of the residents. Also, to diagnose the conditions in the area around 200 for drinking water supply, sewage, solid waste management and urban drainage, aims to characterize and identify factors associated with diseases, with emphasis on sanitation conditions, to enable the identification of main problems related to basic sanitation in the community and propose possible solutions.

Keywords: Basic sanitation. Irregular areas. Health.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1	QUESTÃO HABITACIONAL.....	8
2.2	ÁREAS IRREGULARES.....	10
2.3	SANEAMENTO BÁSICO.....	11
2.3.1	Abastecimento de Água Potável	12
2.3.2	Esgotamento Sanitário.....	13
2.3.3	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	13
2.3.4	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	14
2.4	SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	15
2.5	RELAÇÃO DO SANEAMENTO COM A SAÚDE.....	15
2.5.1	Doenças Relacionadas com a Água	18
2.5.2	Doenças Relacionadas com o Esgoto	19
2.5.3	Doenças Relacionadas com os Resíduos Sólidos	20
2.5.4	Doenças Relacionadas a Drenagem	21
3	OBJETIVOS	22
3.1	OBJETIVO GERAL.....	22
3.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4	METODOLOGIA.....	23
4.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	23
4.2	DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO E DA AMOSTRA.....	23
4.3	MÉTODOS E TÉCNICAS	23
4.4	DESCRIÇÃO DA COLETA DE DADOS.....	24
5	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	26

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (1986), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. Por isso, é de extrema importância os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o bem-estar dos indivíduos e o desenvolvimento da sociedade. Além de ser um elemento fundamental da saúde pública e de um padrão de vida digno.

Parte da população brasileira reside em locais onde as condições de saneamento ainda são precárias. Devido à falta de saneamento e a condições mínimas de higiene, a população fica sujeita a diversos tipos de enfermidades. Segundo o Instituto Trata Brasil (2019) quase 100 milhões de brasileiros não têm acesso a este serviço, mais de 3,5 milhões de brasileiros, nas 100 maiores cidades do país, despejam esgoto irregularmente, mesmo tendo redes coletoras disponíveis, cerca de 13 milhões de crianças e adolescentes não têm acesso ao saneamento. Quase 35 milhões de brasileiros não tem acesso a abastecimento de água tratada.

Diante disso, é preocupante o quadro de saneamento no Brasil. Portanto, é de extrema importância caracterizar e avaliar as condições de saneamento em áreas irregulares, assim propor medidas mitigadoras. Isso para promover a saúde e melhorar a qualidade de vida da população.

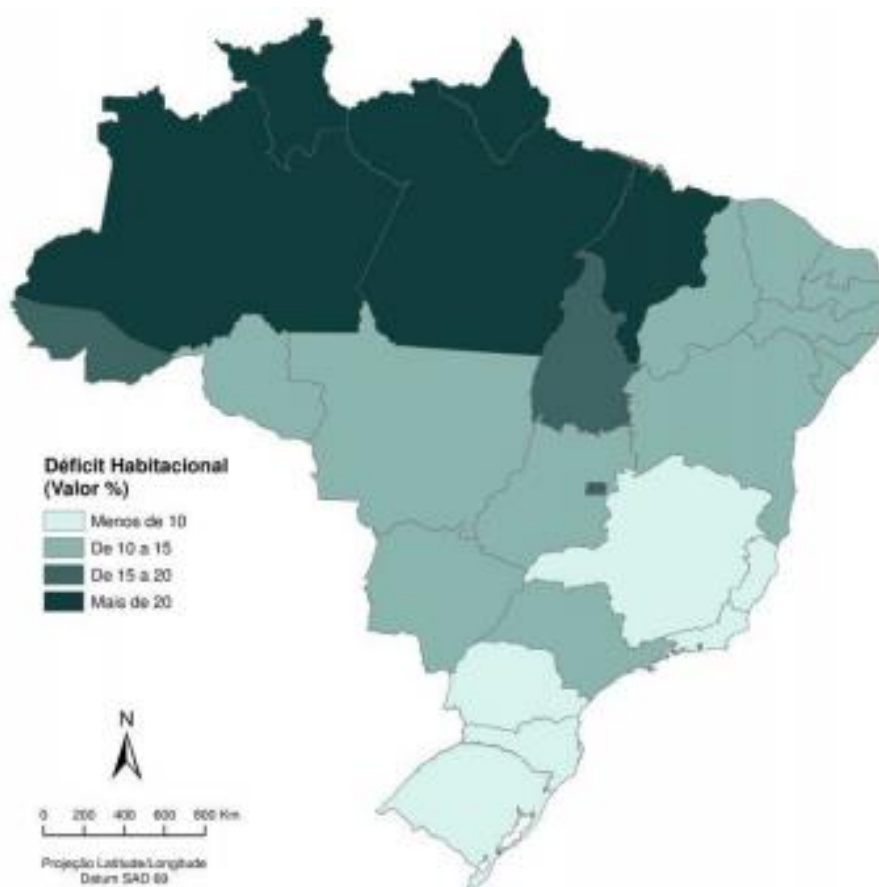
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 QUESTÃO HABITACIONAL

Segundo o Ministério das Cidades, a Política Nacional de Habitação foi elaborada no ano de 2004 como o objetivo de retomar o planejamento no setor de habitação e promover acesso a moradia digna a todos os segmentos da população (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006)

Mas não é o que está acontecendo na prática pois, de acordo com a Fundação João Pinheiro (2013) o déficit habitacional no Brasil alcança cerca de 6,273 milhões de domicílios, sendo destes, 82,6% estão localizados em áreas urbanas. Desse déficit habitacional, as habitações possuem algum tipo de carência na construção, situação fundiária, acesso a serviços urbanos, infra-estrutura urbana e saneamento ambiental (incluindo água, esgoto, coleta de lixo e energia elétrica)

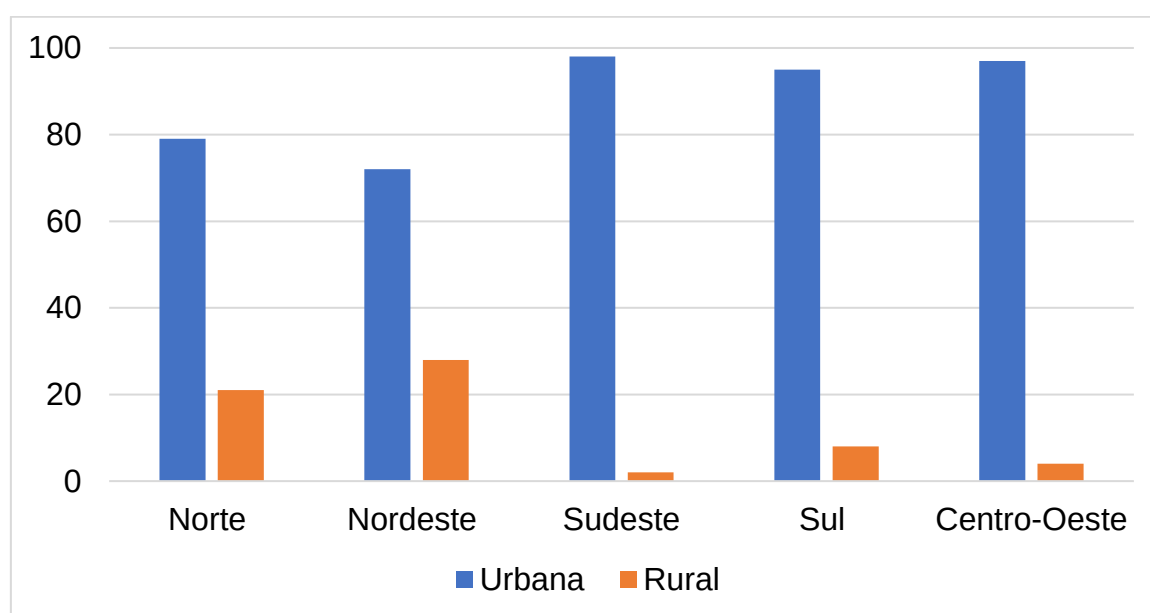
Figura 1- Déficit habitacional relativo por unidades da Federação - Brasil - 2010



Fonte: Fundação João Pinheiro (2013)

Em 2015, o déficit habitacional estimado corresponde a 6,355 milhões de domicílios, dos quais 5,572 milhões, ou 87,7%, estão localizados nas áreas urbanas e 783 mil unidades encontram-se na área rural. Em relação ao estoque de domicílios particulares permanentes e improvisados do país, o déficit habitacional corresponde a 9,3% (JOÃO PINHEIRO, 2015)

Gráfico 1 Distribuição do Déficit Habitacional, por situação de domicílio, segundo regiões geográficas – Brasil – 2015



Fonte: Dados básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015). Elaboração: Fundação João Pinheiro (2015).

De acordo com a Fundação João Pinheiro (2013) a carência em infraestrutura tem sido o componente mais importante da inadequação de domicílios. Sob essa rubrica agregam-se os seguintes serviços básicos: iluminação elétrica, abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo. Consideram-se como carentes de infraestrutura todos os domicílios que não dispõem de ao menos um dos serviços citados.

A Lei Complementar ao Plano Diretor de Porto Nacional - N° 05/2006 Art. 19 garanti a toda a população condições adequadas e dignas de habitabilidade, formulando uma política habitacional efetiva, que dar-se-á por meio de:

I - Promoção da regularização fundiária de imóveis irregular ou ilegalmente ocupados;

II - Revisão e modernização das normas edilícias;

III - orientação técnica aos moradores para a construção ou melhoria de suas residências;

IV - Implantação de fiscalização efetiva das construções;

V - Ampliação da oferta de moradia para a população de média e baixa renda.
(PORTO NACIONAL, 2006)

2.2 ÁREAS IRREGULARES

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), entende-se por assentamentos irregulares ou aglomerados subnormais, o conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas etc.) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostos, em geral, de forma desordenada e densa.

O Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, apontou que existiam 6.329 assentamentos irregulares no Brasil, com mais de 3 milhões de domicílios particulares ocupados nesses aglomerados e onde residiam cerca de 11,4 milhões de pessoas. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2010)

Nos assentamentos irregulares, tais como em favelas, onde os serviços públicos de saneamento básico são inexistentes ou precários, são frequentes as situações de reservação inadequada de água em recipientes e baldes, poços e fossas rudimentares, esgoto a céu aberto e acúmulo de lixo, além de situações de desabamentos de moradias localizadas em áreas de risco. Todos esses fatores contribuem para maior vulnerabilidade social e susceptibilidade dessa população a problemas de saúde pública, assim como contaminação do meio ambiente (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2016)

Além disso, também é comum encontrar nessas áreas, situações de ligações clandestinas às redes de abastecimento de água. As ligações clandestinas resultam, entre outros, em possibilidade de contaminação da água distribuída nas redes públicas, além de maiores perdas de água, sejam físicas ou financeiras. Já os

esgotos dessas áreas, em geral, são lançados diretamente em córregos, a céu aberto ou em fossas rudimentares. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2016)

2.3 SANEAMENTO BÁSICO

Saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2019)

Segundo Instituto Trata Brasil (2019) embora atualmente se use no Brasil o conceito de Saneamento básico como sendo abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas o mais comum é o saneamento seja visto como sendo os serviços de acesso à água potável, à coleta e ao tratamento dos esgotos.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007, essa lei define saneamento básico como:

Saneamento básico - conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de

a) abastecimento de água potável, constituído pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição

b) esgotamento sanitário, constituído pelas atividades, pela disponibilização e pela manutenção de infraestrutura e das instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes. (BRASIL, 2007)

Segundo a Lei Federal 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o saneamento básico é uma ferramenta determinante e condicionante da promoção da saúde. Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios fundamentais de articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante. (BRASIL, 2007)

2.3.1 Abastecimento de Água Potável

Santana e Batista (2012) diz que a água é elemento essencial à vida vegetal e animal. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender as necessidades, para proteção da saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico.

Um sistema de abastecimento de água caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados e fornecimento a população em quantidade qualidade compatível com suas necessidades, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos. (SANTANA; BATISTA, 2012)

Acerca das formas de abastecimento de água das áreas irregulares dos municípios participantes, para aqueles em que foi possível quantificar o número de assentamentos atendidos 27 por forma de abastecimento (35), apenas 1.233 dos 6.026 assentamentos são atendidos por, pelo menos, rede de abastecimento de água do prestador de serviço, ou seja, apenas 20,5% têm acesso à rede de abastecimento de água, mesmo que parcialmente. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004)

2.3.2 Esgotamento Sanitário

Esgoto é o termo usado para as águas que, após a utilização humana, apresentam as suas características naturais alteradas. Conforme o uso predominante: comercial, industrial ou doméstico essas águas apresentarão características diferentes e são genericamente designadas de esgoto, ou águas servidas. (SANTANA; BATISTA, 2012)

O esgoto doméstico é aquele que provem principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água do banho, excrementos, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004)

A falta de sistemas de esgotamento sanitário adequados faz com que a população utilize de outros meios, como a ligação clandestina de galerias de águas pluviais e o lançamento in natura a céu aberto para lançar seu esgoto doméstico. Essas formas inadequadas de encaminhar os esgotos sanitários trazem sérias consequências para o meio ambiente e para a saúde pública, poluindo mananciais e contaminando águas naturais, que nem sempre passam por estações de tratamento eficientes antes do abastecimento público (GUESTA et al, 2005).

De acordo com a Fundação Nacional De Saúde (2004) sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos visa, fundamentalmente, o controle e à prevenção de doenças a eles relacionadas. As soluções a serem adotadas terão os seguintes objetivos:

- evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- evitar o contato de vetores com as fezes;
- propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- promover o conforto e atender ao senso estético.

2.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser

parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004)

Para a Fundação Nacional De Saúde (2004) os resíduos sólidos constituem problema sanitário de importância, quando não recebe os cuidados convenientes. As medidas tomadas para a solução adequada do problema dos resíduos sólidos têm, sob o aspecto sanitário, objetivo comum a outras medidas de saneamento: de prevenir e controlar doenças a eles relacionadas.

Obviamente, os resíduos sólidos constituem problema sanitário porque favorecem a proliferação de moscas. Estas têm sido responsabilizadas pela transmissão de várias doenças, tais como: diarreias infecciosas, amebíase, salmoneloses, helmintoses como ascaridíase, teníase e outras parasitoses, boubá, difteria, tracoma. Serve, ainda, de criadouro e esconderijo de ratos, animais esses envolvidos na transmissão da peste bubônica, leptospirose e tifo murinho. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004)

2.3.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Segundo a Secretaria do Planejamento Estratégico (2017) os sistemas de drenagem são classificados como de microdrenagem e de macrodrenagem, sendo:

- A microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais nos loteamentos ou na rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado.
- A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. A macrodrenagem abrange áreas superiores a 4 km² ou 400 ha, sendo que esses valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações. Este tipo de sistema deve ser projetado para acomodar precipitações superiores às da microdrenagem com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais. (SECRETARIA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, 2017)

Sob o ponto de vista sanitário, a drenagem visa principalmente desobstruir os cursos d'água dos igarapés e riachos, para eliminação dos criadouros (formação

de lagoas) combatendo por exemplo a malária e a não propagação de algumas doenças de veiculação hídrica. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004)

2.4 SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Segundo Seroa da Motta (2004), sob a direção do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), a cobertura de água urbana no Brasil aumentou de 60% em 1970 para 80% em 1990, e a cobertura de esgoto Urbano passou de 22% em 1970 para 48% em 1990 e, no final dos anos 1980, esse sistema altamente centralizado começou a apresentar um baixo desempenho.

A evolução da cobertura dos serviços de saneamento no Brasil desde os anos 1970 foi significativa, como mostra a Tabela 1. Nos últimos 30 anos estenderam-se os serviços de água a 90% da população urbana, equivalente a mais de 30 milhões de domicílios. Na coleta de esgoto triplicou-se a cobertura para 56%, cobrindo quase 20 milhões de famílias. (SEROA DA MOTTA E AVERBURG, 2002)

Tabela 1 BRASIL: Cobertura de Serviços de Saneamento — 1970-2000 (% total da população)

	1970	1980	1990	2000
Serviço de água tratada				
Urbano - rede	60,5	79,2	86,3	89,8
Rural - rede	2,6	5,1	9,3	18,1
Coleta de esgoto				
Urbano - rede	22,2	37,0	47,9	56,0
Urbano - fossa séptica	25,3	23,0	20,9	16,0
Rural - rede	0,5	1,4	3,7	3,3
Rural - fossa séptica	3,2	7,2	14,4	9,6

Fonte: IBGE/Censos Demográficos de 1970, 1980, 1990 e 2000

2.5 RELAÇÃO DO SANEAMENTO COM A SAÚDE

De acordo com Philippi e Malheiros (2005) A ação antrópica altera significativamente os ambientes naturais, aumentando o risco de exposição a doenças, e atuam negativamente na qualidade de vida da população. As modificações ambientais decorrentes da ocupação e da urbanização impõem taxas incompatíveis com a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais.

A atividade humana é consumidora dos estoques naturais, ocasionando degradação dos sistemas físico-biológico e social. A modificação, de certos determinantes do sistema, é a condição necessária para a ocorrência de doenças e do baixo nível de qualidade de vida. (PHILIPPI E MALHEIROS, 2005).

A política de saneamento básico impacta diretamente na saúde da população, na política econômica e, especialmente, no aspecto social desse território. Ao serem ofertadas boas condições de saneamento a uma população, melhor será sua saúde e menos gastos serão necessários com medicamentos e com infraestrutura pública de saúde. Dessa forma, caracterizar o saneamento básico como um dos responsáveis pela saúde e pela qualidade de vida das pessoas, o torna uma política pública de caráter social. (SECRETARIA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, 2017)

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (2006) “saneamento ambiental é o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar a Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição correta dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.”

Também, de acordo com a Fundação Nacional de Saúde (2006) “Salubridade ambiental é o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar.” (FUNASA, 2006).

De acordo com o Relatório de Gestão dos Problemas da Poluição no Brasil (PHILIPPI; MALHEIROS, 2005), os principais pontos a serem melhorados no país são o agravo da saúde causado pela:

- Falta de abastecimento de água potável;
- Falta de coleta segura de esgotos;

- Poluição atmosférica;
- Poluição das águas superficiais em áreas urbanas;
- Gestão inadequada de resíduos sólidos;
- Poluição localizada acentuada, em zonas industriais, com baixos
- níveis de controle da poluição.

Mais de um bilhão de habitantes da Terra não tem acesso a habitação segura e serviços básicos de saneamento. A falta destes serviços acarreta em altos riscos para a saúde, além de contribuir para a degradação do meio ambiente (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2006). A Tabela 3 demonstra que várias doenças e epidemias devido à falta de saneamento nos cinturões de miséria dos países em desenvolvimento.

Tabela 2 Doenças ocasionadas por problemas ambientais, inclusive a falta de saneamento básico – 2006

Doenças	Problema Ambiental
Tuberculose	Superlotação
Diarreia	Falta de saneamento, de abastecimento de água, de higiene
Doenças tropicais	Falta de saneamento, má disposição do lixo, foco de vetores de doenças nas redondezas
Vermínoses	Falta de saneamento, de abastecimento de água, de higiene
Infecções respiratórias	Poluição do ar em recintos fechados, superlotação
Doenças respiratórias crônicas	Poluição do ar em recintos fechados
Câncer do aparelho respiratório	Poluição do ar em recintos fechados

Fonte: Fundação Nacional de Saúde (2006)

2.5.1 Doenças Relacionadas com a Água

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (2006) a água pode afetar a saúde do homem de várias maneiras: através da ingestão direta, na preparação de alimentos; na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer.

Os riscos para a saúde relacionados com a água podem ser distribuídos em duas categorias os riscos relacionados com a ingestão de água contaminada por agentes biológicos (bactérias, vírus e parasitos), através de contato direto, ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico e os riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, geralmente efluentes de esgotos industriais, ou causados por acidentes ambientais. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004).

Tabela 3 Doenças Relacionadas com o Abastecimento de Água

Transmissão	Doença	Agente Patogênico
Pela água	Cólera	Vibrio cholerae Salmonella typhi
	Febre Vírus e	Leptospira interrogans Giardia
	Leptospirose	Iamblia Entamoeba histolytica
	Giardíase	Hepatite 18írus A Balantidium
	Amebíase	coli, Cryptosporidium, Baccilus
	Hepatite infecciosa	cereus, S. aureus,
	Diarréia aguda	Campylobacter, E. coli enterotoxogênica e enteropatogênica, Shigella, Yersinia enterocolitica, Astrovirus, Calicivirus, Norwalk, Rotavirus A e B
Pela falta de limpeza, higienização com a água	Escabiose	Sarcoptes scabiei
	Pediculose (piolho)	Pediculus humanus
	Tracoma	Chlamydia trachoma
	Conjuntivite bacteriana aguda	Haemophilus aegyptius

Continua

Continuação		
Transmissão	Doença	Agente Patogênico
Através de vetores que se relacionam com a água	Salmonelose	Salmonella typhimurium
	Tricuríase	Trichuris trichiura
	Enterobíase	Enterobius vermiculares
	Ancilostomíase	Ancylostoma duodenale
	Ascaridíase	
	Ascaridíase	Ascaris lumbricoides
	Malária	Plasmodium vivax, P. malarie e
	Dengue	P. falciparum
	Febre amarela	Grupo B dos arbovírus
	Filariose	RNA vírus
Associada à água		Wuchereria bancrofti
	Esquistossomose	Schistosoma mansoni

Fonte: Saunders (1976)

2.5.2 Doenças Relacionadas com o Esgoto

Segundo Fundação Nacional de Saúde (2015) é grande o número de doenças cujo controle está relacionado com o destino adequado dos dejetos humanos. O modo de transmissão pode ser pelo contato direto da pele com o solo contaminado por larvas de helmintos, provenientes de fezes de portadores de parasitoses, contato direto da pele com coleções de água contaminada por cercarias, ingestão de alimentos contaminados diretamente pelos dejetos ou pela água contaminada, ingestão de alimentos contaminados por vetores, especialmente a mosca, ingestão de alimentos diretamente contaminados pela mão de homem, por falta de higiene pessoal e ingestão de carnes suínas e bovinas contaminadas com cisticercos viáveis.

Tabela 4 Doenças Relacionadas com o Esgoto

Transmissão	Doença	Agente Patogênico
Feco-oral em relação a água	Bactéria	Salmonella typhi e paratyphi
	Febre tifóide e paratifóide	Vibrio cholerae
	Cólera	Shigella sp. Escherichia coli,
	Diarréia aguda	Campylobacter e Yersinia enterocolitica
	Vírus	Vírus da hepatite A
	Hepatite A	Vírus da poliomielite
	Poliomielite	Vírus Norwalk Rotavírus
	Diarréia aguda	Astrovirus Adenovírus
	Protozoário	Calicivirus
	Diarréia aguda	Entamoeba histolytica Giardia lamblia Cryptosporidium spp.
	Toxoplasmose	Balantidium coli
		Toxoplasma gandi
		Ascaris lumbricoides
Feco-oral em relação ao solo (geohelmintose)	Helmintos	Trichuris trichiura
	Ascaridíase	Ancylostoma duodenale
	Tricuríase	
	Ancilostomíase	
Contato da pele com água contaminada	Esquistossomose	Schistosoma mansoni
Ingestão de carne mal cozida	Teníase	Taenia solium
	Cistecercose	Taenia saginata
		Taenia solium

Fonte: Barros (1995)

2.5.3 Doenças Relacionadas com os Resíduos Sólidos

A Fundação Nacional de Saúde (2015) diz que na massa dos resíduos sólidos apresentam-se agentes patogênicos e microorganismos, prejudiciais à saúde humana.

Tabela 5 Doenças Relacionadas com os Resíduos Sólidos, transmitidas por Macro vetores e Reservatórios

Vetores	Doença	Forma de transmissão
Rato e Pulga	Leptospirose Peste bubônica Tifo murino	Mordida, urina, fezes e picada
Mosca	Febre tifóide	Asas, patas, corpo, fezes e saliva
	Continua	

Continuação		
Vetores	Doença	Forma de transmissão
	Cólera Amebíase Disenteria	
	Giardíase Ascaridíase	
Mosquito	Malária Febre amarela Dengue Leishmaniose	Picada
Barata	Febre tifóide Cólera Giardíase	Asas, patas, corpo e fezes
Gado e Porco	Teníase Cisticercose	Ingestão de carne contaminada
Cão e Gato	Toxoplasmose	Urina e fezes

Fonte: Barros (1995)

2.5.4 Doenças Relacionadas a Drenagem

De acordo com o Fundação Nacional de Saúde (2015) o sistema de drenagem de um núcleo habitacional é o mais destacado no processo de expansão urbana, ou seja, o que mais facilmente comprova a sua ineficiência, imediatamente após as precipitações significativas, trazendo transtornos à população quando causa inundações e alagamentos. Além desses problemas gerados, também propicia o aparecimento de doenças como a leptospirose, diarreias, febre tifóide e a proliferação dos mosquitos anofelinos, que podem disseminar a malária.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar e avaliar as condições de saneamento no entorno da rua 200 na cidade de Porto Nacional-TO

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar as condições no entorno da rua 200 para os quesitos abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana;
- Verificar a eficiência, o que falta ou não e qual é a ajuda do poder público;
- Possibilitar a identificação dos principais problemas relacionadas ao saneamento básico da comunidade e suas possíveis soluções.

4 METODOLOGIA

4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Pesquisa de campo, além de pesquisa bibliográfica. Neste ponto serão analisados o local, a população e dos quesitos de saneamento básico: abastecimento de água, coleta e disposição do esgoto doméstico, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana no entorno na Rua 200, em Porto Nacional, TO.

4.2 DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO E DA AMOSTRA

Será levantado a quantidade de terrenos do entorno na Rua 200, a população do local, e a quantidade de residências já construídas, através de uma estimativa apontada pela Associação de Moradores do local. Visita técnica ao local, guiado por um roteiro de visitas, com a finalidade de diagnosticar a situação atual do local em relação a coleta e tratamento de esgoto doméstico e manejo dos resíduos sólidos.

4.3 MÉTODOS E TÉCNICAS

A pesquisa bibliográfica será baseada na legislação (Federal, Estadual e Municipal), dados do IBGE, levantamento na própria Prefeitura do Município de Porto Nacional, artigos, livros, revistas e outros. Elaboração de um roteiro de visita ao entorno da rua 200, sobre os quatro serviços básicos de saneamento propostos para o estudo: abastecimento de água, esgoto doméstico, resíduos sólidos e drenagem urbana. Visita in loco, para verificação da situação do local. Para o diagnóstico do quesito Esgotamento Doméstico do local, serão utilizados os critérios estabelecidos na Política Nacional de Saneamento Básico:

- Coleta do efluente;
- Tratamento;
- Disposição Final;
- Poluição do Solo;
- Vetores de doença;
- Higiene;
- Conforto/Senso Estético.

Para o diagnóstico da questão de Resíduos Sólidos no entorno na rua 200, serão utilizados os padrões definidos na Lei 11.445/07, conforme descritos abaixo:

- Coleta;
- Triagem (recicláveis/não recicláveis);
- Varrição, capina e podas;
- Disposição final.

4.4 DESCRIÇÃO DA COLETA DE DADOS

A coleta será in loco, com visita às residências, onde serão observadas as condições da infra-estrutura do local. Será verificada junto aos órgãos responsáveis a situação do local, comparando os resultados. Para análise da situação, os dados servirão de apoio para verificação da situação do local, que comparando ao referencial teórico com a situação do local (principalmente legislação) e se os quesitos estiverem fora dos parâmetros, soluções serão propostas para os problemas apontados. Além da coleta in loco será aplicado um questionário para a população do local o modelo de questionário passará pelo Comitês de Ética em Pesquisa – CEP.

Tabela 6: Questionário que será aplicado para a população do entorno da rua 200, em Porto Nacional, TO

PESQUISA SOBRE SANEAMENTO NO ENTORNO DA RUA 200 Esse questionário faz parte de uma pesquisa científica, que irá fornecer informações importantes sobre o saneamento. Agradecemos desde já sua valiosa contribuição e garantimos sigilo em relação as suas respostas. Informamos que não há resposta CERTA ou ERRADA. Fique, portanto, a vontade para responder o que de fato ocorre na sua comunidade. Lembre-se que esse questionário é confidencial. Não assine nenhuma página Desde já agradeço por sua coloração!
QUESTIONÁRIO
1-Origem da água utilizada nos domicílios: () Rede Pública () Nascente/Mina () Poço comum () Água corrente Açude/tanque 2-Depósito de água: () Cimento com tampa

☐)Cimento sem tampa

☐)Latão Pote/barro

☐)Não possui

3-Destino da água:

☐)Rede pública coletora

☐)Rio/riacho/córrego

☐)Terreno a céu aberto

☐)Lagoas

☐)Fossas cobertas

4-Destino do lixo:

☐)Coleta pública

☐)Queimado

☐)Enterrado

☐)Jogado em matas próximas

☐)Utilizado como adubo

5-Tipos de instalação sanitária:

☐)Vaso sanitário ligado à rede pública de esgoto

☐)Instalação sanitária desembocando em água corrente

☐)Vaso sanitário ligado à fossa séptica

☐)Fossa negra liga ao lençol d'água

☐)Instalação sanitária desembocando a céu aberto

☐)Fossa seca/privada higiênica

☐)Inexistente

Fonte: Elaborado pelo autor

5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As atividades do TCC estão organizadas conforme abaixo:

Tabela 7 Cronograma de atividades

EVENTO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Levantamento Bibliográfico				
Pesquisa em campo				
Aplicação do questionário				
Análise de dados				
Entrega do TCC				
Apresentação a Banca				
Versão final do TCC				

Fonte: Elaborado pelo autor

REFERÊNCIAS

BARROS, R.T.V. et al. **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, 2).

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Brasília, 5 jan. 2007.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional municipal no Brasil 2010**. Belo Horizonte: FJP, 2013.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional municipal no Brasil 2015**. Belo Horizonte: FJP, 2018.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento**. 4ªEd. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento**. Brasília: Copyright, 2004. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

GIESTA, J. P.; NETO, C. O. A.; SCUDELARI, A. C. **Efeitos da implantação de sistemas de esgotamento sanitário sobre doenças infecciosas e parasitárias em um bairro da cidade de Natal / RN**. Campo Grande: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

IBGE. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2015. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/%20trabalhoerendimento%20/pnad2015%20/default_sintese.sh. Acesso em: 20 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010: aglomerados subnormais: informações territoriais**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/552/cd_2010_agrn_if.pdf. Acesso em: 20 abr. 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Água** [S. l.]. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>. Acesso em: 1 maio 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Esgoto** [S. l.]. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/esgoto>. Acesso em: 1 maio 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **O que é Saneamento?**. [S. l.]. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>. Acesso em: 1 maio 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Pesquisa Saneamento Básico em Áreas Irregulares: Relatório Brasil**. São Paulo: [s. n.], 2016.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Plano Plurianual 2004-2007**: relatório anual de avaliação. Brasília: MP, 2006.

OMS. **Carta de Ottawa**. Primeira conferência internacional sobre promoção da saúde. OMS: Ottawa, 1986. Disponível em: <http://www.opas.org.br/promocao/uploadArq/Ottawa.pdf>. Acesso em: 1 maio 2019.

PHILIPPI JR., Arlindo e MALHEIROS, T.F. **Saneamento e Saúde Pública: Integrando Homem e Ambiente**. In: PHILIPPI JR. Et al. Saneamento, Saúde e Ambiente. Ed. Manole: São Paulo, 2005.

PORTO NACIONAL. **Lei Complementar ao Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Porto Nacional nº 05, de 1 de maio de 2006**. Porto Nacional, 2006.

SANTANA, Agenilson; BATISTA, Mônica. **O Manual do Saneamento Básico**. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

SAUDERS, R.J. **Abastecimento de água em pequenas comunidades**: aspectos econômicos e políticos nos países em desenvolvimento. Rio de Janeiro: ABES: BNH: Brasília: CODEVASF, 1983. 252 p.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO. **Manual de Drenagem Urbana**. Paraná: Secretaria do Planejamento Estratégico, 2017.

SEROA DA MOTTA, R., AVERBURG, A. **Evaluation of the World Bank assistance to the W&S sector in Brazil**. Washington, World Bank, 2002, mimeo.

SEROA DA MOTTA, R., MOREIRA, A. **Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil**. Rio de Janeiro: IPE

