

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE MACRODRENAGEM

Etapa 2 – Estudos Básicos Produto 2 – Estudos Básicos

DEREÇO	RUA PRUDENTE DE MORAES, Nº 100 - CENTRO, QUELUZ/SP		EXECUÇÃO:
DATA	18/03/2022	FOLHA 1-80 FOLHAS	
RESP. TÉCNICO	JOSÉ AUGUSTO PINELLI		
ART	28027230220229595	CREA 06018153-07	CLIENTE:
GESTÃO PROJETO	GIMENA PICOLO	E-mail gpicolo@vallenge.com.br	 PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ/SP
N. PROJ VALLENGE	VLG1934-PLN-P2		

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
00				
01				
02				
03				
04				

■ LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – LEVANTAMENTO DE DADOS	13
QUADRO 2 – FROTA DE VEÍCULOS	25
QUADRO 3 – CONDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA POR DOMICÍLIOS	26
QUADRO 4 – CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS POR DOMICÍLIO	26
QUADRO 5 - ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM QUELUZ.....	28
QUADRO 6 - PRECIPITAÇÕES MENSais DO POSTO PLUVIOMÉTRICO 2244001.....	31
QUADRO 7 - ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS EM QUELUZ	32
QUADRO 8 - VAZÕES MÉDIAS MENSais (M ³ /s)	34
QUADRO 9 - VAZÕES MÍNIMAS MENSais (M ³ /s)	34
QUADRO 10 - VAZÕES MÁXIMAS MENSais (M ³ /s)	35
QUADRO 11 – USO E COBERTURA DA TERRA.....	54
QUADRO 12 – PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL.....	54
QUADRO 13 – PRODUÇÃO PECUÁRIA MUNICIPAL.....	54
QUADRO 14 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO PARAÍBA DO SUL	60
QUADRO 15 - CLASSES FITO-FISIONÔMICAS DO MUNICÍPIO	61
QUADRO 16 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRÓXIMAS AO MUNICÍPIO DE QUELUZ POR TIPO E USO.....	63
QUADRO 17 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL	65
QUADRO 18 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA POR SETOR CENSITÁRIO	66
QUADRO 19 - RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPTA DOS DOMICÍLIOS	68
QUADRO 20 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - IPRS.....	69
QUADRO 21 - INDICADORES DE POBREZA.....	69
QUADRO 22 - INDICADORES DE DESIGUALDADE	70
QUADRO 23 - VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R\$)	70
QUADRO 24 – EMPREGOS FORMAIS NOS SETORES DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO.....	71
QUADRO 25 – PRODUTO INTERNO BRUTO DE QUELUZ	71
QUADRO 26 - RENDA FAMILIAR MENSAL POR FAIXAS DE SALÁRIO-MÍNIMO	72
QUADRO 27 – UNIDADES DE SAÚDE	72
QUADRO 28 - INDICADORES DE SAÚDE	73
QUADRO 29 - DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA	74
QUADRO 30 – NÚMERO DE INTERNAÇÕES RELACIONADAS COM A ÁGUA.....	74
QUADRO 31 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR DOMICÍLIOS.....	75
QUADRO 32 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR DOMICÍLIOS	75

QUADRO 33 - DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS POR DOMICÍLIOS	75
QUADRO 34 – CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	77

■ LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LEVANTAMENTO DE CAMPO, PONTOS DE INTERFERÊNCIA.....	14
FIGURA 2 – ÁREAS DE INTERESSE DO LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO	15
FIGURA 3 – DRONE BATMAP II	16
FIGURA 4 – ÁREA E PERFIL DO TERRENO DE DECOLAGEM	16
FIGURA 5 – PLANEJAMENTO AÉREO MUNICÍPIO DE QUELUZ - 01	17
FIGURA 6 – PLANEJAMENTO AÉREO MUNICÍPIO DE QUELUZ - 02	17
FIGURA 8 – VISTA AÉREA 01.....	17
FIGURA 9 – VISTA AÉREA 02.....	17
FIGURA 10 – VISTA AÉREA 03.....	17
FIGURA 11 – VISTA AÉREA 04.....	17
FIGURA 12 – VISTA AÉREA 05.....	18
FIGURA 13 – VISTA AÉREA 06.....	18
FIGURA 12 – VISTA AÉREA 07.....	18
FIGURA 13 – VISTA AÉREA 08.....	18
FIGURA 14 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO	20
FIGURA 15 – IGREJA MATRIZ DE SÃO JOÃO BATISTA.....	21
FIGURA 16 – IGREJA DO ROSÁRIO.....	21
FIGURA 17 - DIVISÃO DOS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE QUELUZ	23
FIGURA 18 - ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ.....	24
FIGURA 19 – SISTEMA VIÁRIO.....	25
FIGURA 20 – CLIMA	27
FIGURA 21 – ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS	28
FIGURA 22 – ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICOS	29
FIGURA 23 – PRECIPITAÇÃO MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA MENSAL DO POSTO PLUVIOMÉTRICO 2244001.....	32
FIGURA 24 – ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICOS.....	33
FIGURA 25 – VAZÃO MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA MENSAL DO POSTO PLUVIOMÉTRICO 58235100.....	35
FIGURA 26 – ANÁLISE ENTRE OS DADOS FLUVIOMÉTRICOS E PLUVIOMÉTRICOS	36
FIGURA 27 – UNIDADES AQUÍFERAS	37
FIGURA 28 - GEOMORFOLOGIA	38
FIGURA 29 – UNIDADES GEOLÓGICAS	39
FIGURA 30 - TOPOGRAFIA	41
FIGURA 31 - DECLIVIDADE.....	42

FIGURA 32 – UNIDADES PEDOLÓGICAS.....	43
FIGURA 33 – FORMAÇÕES DE RELEVO	44
FIGURA 34 – SERRAS (PONTO 14).....	45
FIGURA 35 – SERRAS (PONTO 30).....	45
FIGURA 36 – COLINAS (PONTO 11)	45
FIGURA 37 – COLINAS (PONTO 17)	45
FIGURA 38 – MORROS ALTOS (PONTO 35).....	46
FIGURA 39 – MORROS ALTOS (PONTO 17).....	46
FIGURA 40 – MORROS BAIXO (PONTO 12)	47
FIGURA 41 – MORROS BAIXO (PONTO 16)	47
FIGURA 42 – MORROTES (PONTO 18)	47
FIGURA 43 – MORROTES (PONTO 20)	47
FIGURA 44 – PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS (PONTO 6).....	48
FIGURA 45 – PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS (PONTO 7).....	48
FIGURA 46 – SUSCETIBILIDADE DE INUNDAÇÃO.....	49
FIGURA 47 – SUSCETIBILIDADE MOVIMENTO DE MASSA	50
FIGURA 48 – SUSCETIBILIDADE DE CORRIDA DE MASSA.....	51
FIGURA 49 – SUSCETIBILIDADE DE CORRIDA DE MASSA.....	52
FIGURA 50 – USO E COBERTURA DO SOLO	53
FIGURA 51 – MACROZONEAMENTO	55
FIGURA 52 – ZONEAMENTO.....	57
FIGURA 53 – HIDROGRAFIA	59
FIGURA 54 - VEGETAÇÃO REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA.....	62
FIGURA 55 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SITUADAS DENTRO E PRÓXIMO AO LIMITE MUNICIPAL DE QUELUZ	64
FIGURA 56 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL	65
FIGURA 57 – DIVISÃO DO SETOR CENSITÁRIO	67
FIGURA 58 – POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA CONFORME CENSO DE 2010	68
FIGURA 59 - VALOR ADICIONADO POR SETOR (%)	70
FIGURA 60 – UNIDADES DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE QUELUZ	73
FIGURA 61 – BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE QUELUZ	76

■ ÍNDICE

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	8
2.	ARCABOUÇO LEGAL	9
2.1	Legislação Estadual e Federal	9
2.2	Legislação Municipal	10
3.	COLETA DE DADOS.....	12
4.	LEVANTAMENTO DE CAMPO	14
5.	LEVANTAMENTO AÉREO DE INSPEÇÃO VISUAL.....	15
5.1	Áreas de Interesse	15
5.2	Características do Drone.....	15
5.3	Execução do Aerolevantamento	16
6.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA LOCALIDADE E DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM	19
6.1	Aspectos Físicos	19
6.1.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSO	19
6.1.2	HISTÓRICO E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA E TERRITORIAL.....	20
A.	Organização Territorial.....	22
B.	Organização Político Administrativa	23
6.1.3	CARACTERÍSTICAS URBANAS	24
6.1.4	CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA, PLUVIOMÉTRICA E FLUVIOMÉTRICA.....	26
A.	Caracterização Climática	26
B.	Caracterização Pluviométrica	27
C.	Caracterização Fluviométrica	32
6.1.5	HIDROLOGIA.....	36
6.1.6	GEOMORFOLOGIA.....	38
6.1.7	GEOLOGIA.....	39
6.1.8	TOPOGRAFIA.....	40
6.1.9	PEDOLOGIA.....	42
6.1.10	RELEVO	44
6.1.11	ÁREAS DE RISCO	48
6.1.12	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	52
6.1.13	ZONEAMENTO	54
6.2	Aspectos Ambientais.....	58
6.2.1	HIDROGRAFIA	58
A.	Aspectos Quantitativos	59
A.	Aspectos Qualitativos	60
6.2.2	VEGETAÇÃO	61
6.2.3	ÁREAS PROTEGIDAS	62
6.3	Aspectos Socioeconômicos	64

6.3.1	POPULAÇÃO E ÍNDICES DE CRESCIMENTO	64
6.3.2	SETOR CENSITÁRIO	66
6.3.3	DENSIDADE DEMOGRÁFICA	67
6.3.4	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E TAXA DE POBREZA	68
6.3.5	ECONOMIA E INVESTIMENTOS	70
6.3.6	SAÚDE E SANEAMENTO	72
6.4	Características Físicas das Bacia Hidrográficas e do Sistema de Drenagem	76
6.4.1	DELIMITAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	76
6.4.2	DADOS DAS BACIAS	76
7.	REFERÊNCIAS.....	78

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente Relatório é objeto do contrato estabelecido entre a Prefeitura Municipal de Queluz e a empresa Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

O Plano de Drenagem é um instrumento exigido no Capítulo II da Lei Federal n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conhecida como o novo marco regulatório do setor de saneamento no país, na qual todos os municípios em território nacional são convocados a elaborar e revisar, periodicamente, seus respectivos planos.

Nesse contexto, o presente documento refere-se ao Produto 2 – Estudos Básicos da elaboração do Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem.

Na seção 2 será apresentado o arcabouço legal abordando as normatizações em âmbito Federal, Estadual e Municipal que abrangem os aspectos de infraestrutura, meio ambiente e, principalmente, de drenagem urbana.

Já na seção 3 será apresentado o levantamento de dados correlacionados ao trabalho, obtidos por meio de bibliografia existentes e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal.

A seção 4 e 5 apresentará uma descrição dos serviços realizados no levantamento de campo e no levantamento aéreo de inspeção visual.

Por fim, a seção 06 retratará o histórico e a formação administrativa; a localização e as características urbanas; os aspectos socioeconômicos, físicos e ambientais do município. Nessa seção, além de ser considerada a situação físico-territorial, socioeconômica e cultural de Queluz, será analisada também sua inserção regional, seja em relação aos municípios vizinhos, ao estado ou até mesmo às bacias hidrográficas onde se situa. Além disso, também será apresentado as delimitações das bacias hidrográficas e suas características físicas.

2. AR CABOUÇO LEGAL

Nesta seção, será apresentada uma breve perspectiva jurídica e algumas considerações sobre os diplomas legais que norteiam a drenagem urbana no Brasil, no estado de São Paulo, no Município de Queluz e como eles se relacionam.

Como legislação, entende-se o conjunto de normas jurídicas cujos dispositivos contêm as diretrizes, definições, instruções e sanções a serem cumpridas pela sociedade. A compreensão da ampla legislação existente, relacionada ao saneamento básico e ambiental e às demais matérias conexas, permitirá que o planejamento das ações e dos programas do plano de macrodrenagem seja efetivado dentro das diretrizes e dos preceitos legais, facilitando sua implementação para o alcance das metas estabelecidas.

Assim, discorre-se sobre a legislação correlata às políticas de drenagem urbana e a outras normas legais de interesse para a elaboração do Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem.

2.1 Legislação Estadual e Federal

O marco da regulação da drenagem urbana no Brasil deu-se por meio da Lei n. 11.445/07 e suas alterações, que trata das diretrizes para as políticas de Saneamento Básico. Em São Paulo foi a Lei n. 7.750/92 que estabeleceu a Política Estadual de Saneamento Básico.

Essa lei federal definiu o saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, drenagem urbana, tratamento de esgotos sanitários e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atendendo à determinação constitucional inserta no inciso IX do artigo 23 e no inciso XX do artigo 21, ambos da Constituição Federal. Um importante princípio da Lei n. 11.445/07 e suas alterações é a universalização do acesso aos serviços de saneamento. Já o conceito de drenagem é dado pela constituição das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de manejo das águas pluviais urbanas 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.

A Constituição Federal de 1988 define a competência dos estados, Distrito Federal e municípios para assegurar a melhoria das condições de saneamento básico. Conforme preconiza essa lei, o seu artigo 225 garante a todo cidadão o direito de acesso a um meio ambiente ecologicamente equilibrado (fundamental para a boa qualidade de vida), sendo dever do Poder Público e da coletividade “[...] defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento é uma imposição legal inserida na Lei Nacional do Saneamento Básico (art. 9º, I - Lei n. 11.445/07), que, dentre outras definições, prevê que o ente poderá elaborar plano específico para cada serviço, que é o presente caso, onde será elaborado o Plano de Macrodrenagem.

À União, portanto, compete legislar sobre drenagem, mas somente para estabelecer diretrizes gerais e promover programas para o setor, significando que deve envidar esforços e, obviamente, investir recursos na melhoria dos serviços das condições de saneamento, estabelecendo formas de financiamento e destinação de recursos aos estados ou municípios.

A articulação da Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei n. 6.938/81, com os planos de drenagem urbana está explicitada na Lei n. 11.445/07, que no inciso III do art. 2º, determina que os serviços públicos de saneamento básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

A saúde da população está intimamente ligada ao acesso a serviços de drenagem de qualidade, pois isso tem importância fundamental no quadro epidemiológico. A implantação do serviço adequado na área de drenagem tem efeito imediato na redução das enfermidades decorrentes da sua falta.

No estado de São Paulo, a Lei n. 12.526 de 02 de janeiro de 2007, trata especificamente sobre a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais, estabelecendo normas sobre a implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m².

2.2 Legislação Municipal

A Lei Orgânica de Queluz prevê em seu artigo 240 que cabe ao município, proteger e conservar as águas e prevenir seus efeitos adversos, adotando as seguintes medidas com relação a drenagem urbana:

- Zoneamento de áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis naquelas sujeitas a inundações frequentes e da manutenção da capacidade de infiltração do solo;
- Implantação de sistema de alerta e defesa civil, para garantir a segurança e à saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis.

A Lei nº 715. de 22 de fevereiro de 2016, dispõe sobre a política municipal de saneamento básico, tendo como diretrizes gerais adequar e ampliar a rede de drenagem pluvial para toda a zona urbana e os núcleos urbanizados da área rural.

O levantamento das Leis municipais vigentes foi realizado junto à Administração Municipal, e o conteúdo apresentado é baseado unicamente nas informações disponibilizadas pela Prefeitura. Todavia, não se pode afirmar com segurança que as normas aqui citadas exaurem o conteúdo normativo pertinente a drenagem, ressaltando que o Município de Queluz apresenta vasta legislação.

Este tópico é dedicado à citação das Leis municipais que tratam especificamente da drenagem ou que possam ter interface com o tema, que estão relacionadas a seguir:

■ LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE QUELUZ

■ LEI MUNICIPAL Nº 442, DE 26 DE JUNHO DE 2008

Estabelece a política municipal de desenvolvimento sustentável e do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente, institui o fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.

■ LEI MUNICIPAL Nº 584 DE 19 DE DEZEMBRO DE 2012

Dispõe sobre a criação do plano de saneamento básico do município de Queluz e dá outras providências.

■ LEI MUNICIPAL Nº 715. DE 22 DE FEVEREIRO DE 2016

Plano Diretor participativo de desenvolvimento territorial do município de Queluz.

■ LEI MUNICIPAL Nº 864, DE 07 DE NOVEMBRO DE 2018

Dispõe sobre a revisão do Plano de Saneamento Básico do Município de Queluz, instituído através da Lei Ordinária Municipal nº 584/12.

■ LEI MUNICIPAL Nº 473, DE 14 DE SETEMBRO DE 2019

Institui a política municipal de proteção aos mananciais de água, destinados ao abastecimento público e dá outras providências

3. COLETA DE DADOS

Nessa seção será apresentado o levantamento de dados correlacionados ao trabalho, obtidos por meio de bibliografia existentes e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal.

Título do Trabalho	Mapeamento de áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações do município de Queluz, (SP)
Ano	2013
Autor	IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
Conteúdo	Neste relatório foi realizado o mapeamento de áreas de alto e muito alto risco de deslizamentos e inundações do Município de Queluz, estado de São Paulo, em cumprimento ao contrato celebrado entre o IPT e a Casa Militar do Gabinete do Governador do estado de São Paulo. O mapeamento utilizou metodologia simplificada a partir daquela desenvolvida pelo IPT para o Ministério das Cidades e adotada em todo o país. No município de Queluz foram mapeadas 05 áreas de risco, sendo uma de Risco Muito Alto (R4) e quatro de Risco Alto (R3) para deslizamentos. Não foram mapeadas áreas de inundaçao, mas o documento contém item sobre as inundações do Rio Paraíba do Sul.
Referência	Disponibilizado pela Prefeitura Municipal

Título do Trabalho	Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações - 1:25.000 Nota Técnica Explicativa
Ano	2014
Autor	IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas e CPRM - Serviço Geológico do Brasil
Conteúdo	Este documento diz respeito a uma Nota Técnica Explicativa se refere às cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações elaboradas em atenção a diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), estabelecida pela Lei Federal 12.608/2012 (BRASIL, 2012). As cartas indicam áreas suscetíveis a fenômenos e processos do meio físico cuja dinâmica pode gerar desastres naturais. A elaboração das cartas de suscetibilidade encontra-se sob a coordenação nacional do Serviço Geológico do Brasil (CPRM).
Referência	Disponibilizado pela Prefeitura Municipal

Título do Trabalho	Plano diretor participativo do município de Queluz
Ano	2015
Autor	Paralelo 19 Gestão de Projetos Ltda.
Conteúdo	Este documento é o resultado de um estudo de caráter multidisciplinar e participativo, que retrata a realidade do município de Queluz e aponta propostas para o seu desenvolvimento, a fim de gerar subsídios para a elaboração da Lei do Plano Diretor Participativo. O Plano Diretor Participativo (PDP) consiste em uma Lei Municipal, pactuada com a sociedade civil, destinada a orientar o planejamento e a gestão municipal segundo os aspectos sociais, econômicos, políticos, ambientais e territoriais. O Plano Diretor de Queluz atende as exigências da Constituição Federal para casos específicos e é reafirmada pelo Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001.
Referência	Acesso ao link

Título do Trabalho	Plano Municipal de Saneamento Básico de Queluz
Ano	2018
Autor	Autor desconhecido
Conteúdo	Este documento, referido como Revisão do Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Queluz, contempla exclusivamente os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, ficando os serviços de coleta e destinação dos Resíduos Sólidos para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e das questões de Drenagem para o Plano de Macrodrenagem.
Referência	Acesso ao link

Título do Trabalho	Elaboração de Estudos para Concepção de um Sistema de Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul e de um Sistema de Intervenções Estruturais para Mitigação dos Efeitos de Cheias nas Bacias dos Rios Muriaé e Pomba e Investigações de Campo Correlatas
Ano	2012
Autor	ANA - Agência Nacional De Águas
Conteúdo	Este documento refere-se ao relatório que constitui um dos produtos do Contrato nº 39/ANA/2010 (Paraíba do Sul), referente à elaboração de "Estudos para Concepção de um Sistema de Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul e de um Sistema de Intervenções Estruturais para Mitigação dos Efeitos de Cheias nas Bacias dos Rios Muriaé e Pomba e Investigações de Campo Correlatas", adjudicado pela Agência Nacional de Águas – ANA, à ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., com Ordem de Serviço emitida pela ANA em 03 de janeiro de 2011. O presente relatório complementa os estudos parciais apresentados nos relatórios RP01 e RP02 –, consolidando os resultados da modelagem hidrológica de eventos extremos e de previsão de vazões de curto prazo e, assim como as automatizações referentes à aplicação prática dos modelos adotados. Também aborda os resultados da utilização do modelo hidráulico para os rios Pomba, Muriaé, Carangola, Paraibuna e Paraíba do Sul, assim como as manchas de inundação e os níveis de alerta para os diversos períodos de retorno simulados.
Referência	Acesso ao link

QUADRO 1 – LEVANTAMENTO DE DADOS

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

4. LEVANTAMENTO DE CAMPO

Com a finalidade de realizar a coleta de dados e informações para futura análise e interpretação do objeto em estudo, foram realizadas visitas técnicas para o levantamento dos pontos de interferência localizados na área urbana do município.

As visitas técnicas foram realizadas nos dias 07 e 15 de março de 2022 por engenheiros da empresa Vallenge engenharia em conjunto com a prefeitura Municipal de Queluz representada pelo servidor da Secretaria de Obras no dia primeiro dia de levantamento (07 de março) e pelo Secretário de Meio Ambiente no segundo dia de levantamento (15 de março). Ambas as visitas foram realizadas com objetivo de que fosse apresentado pelos representantes da prefeitura os principais pontos de interferências existentes no município.

Todas as informações coletadas e armazenadas pela empresa Vallenge a serem utilizadas no desenvolvimento dos estudos referentes a cada ponto foram arquivadas e serão inseridas durante o desenvolvimento do plano de macrodrenagem. Os pontos de interferência visitados foram registrados e podem ser identificados por meio da figura a seguir.

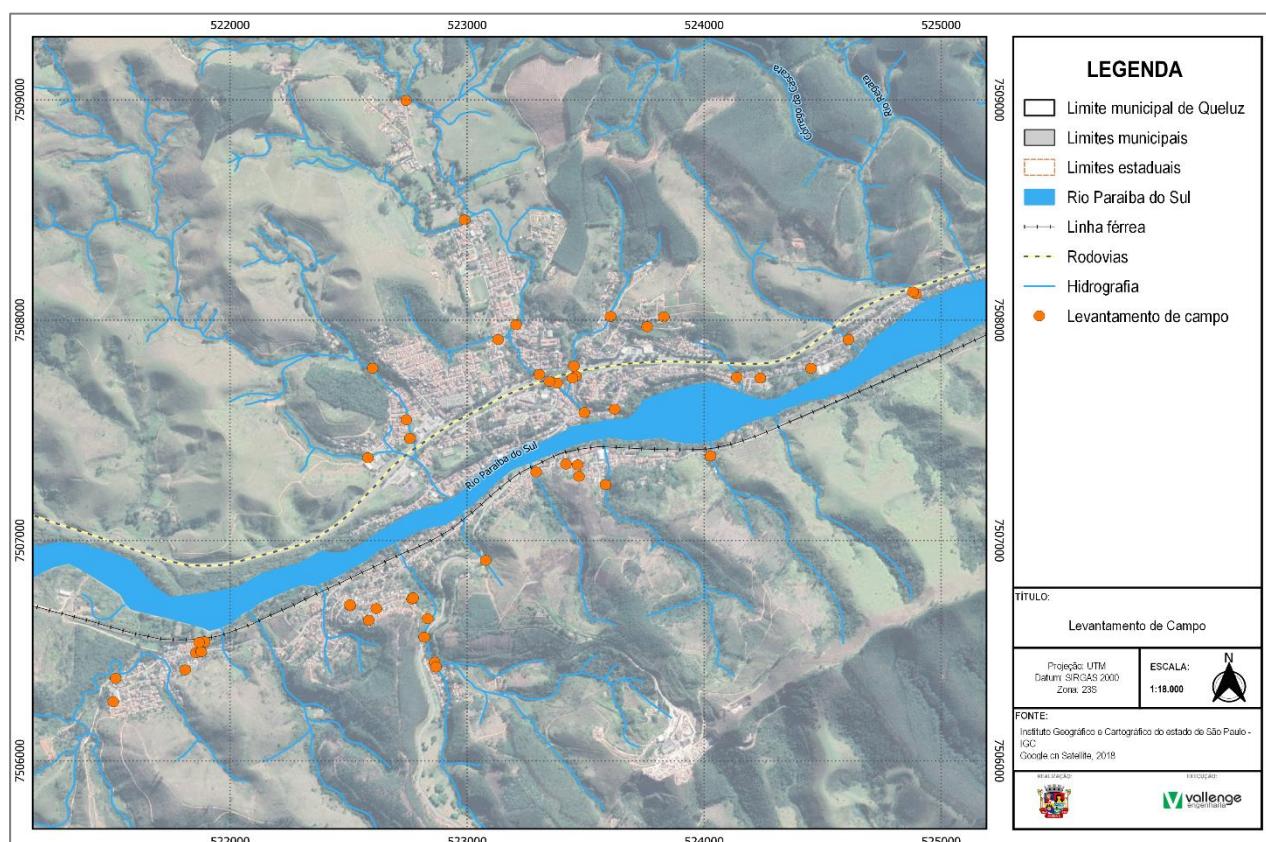


FIGURA 1 – PONTOS DE INTERFERÊNCIA LEVANTADOS EM CAMPO

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Conforme demonstrado na figura acima, foram visitados 53 pontos relacionados as interferências de macrodrenagem, pontos de alagamento e pontos de erosão.

Todas as informações coletadas serão analisadas e serão realizados estudos específicos nos principais pontos de interferência. Estes estudos serão apresentados no decorrer do desenvolvimento dos trabalhos em forma de documentos registrados por meio dos próximos relatórios de acompanhamento.

5. LEVANTAMENTO AÉREO DE INSPEÇÃO VISUAL

O levantamento aéreo de inspeção visual foi obtido por meio de drone, ou seja, veículos aéreos não tripulados, controlados por um operador que permaneceu em terra e acompanhou a viagem via câmera instalada no drone. Esse levantamento foi realizado em duas etapas, sendo uma etapa realizada no dia 09 e a outra no dia 15 de março de 2022. O levantamento aéreo consistiu em obter uma perspectiva sobre a área objeto em estudo visando capturar imagens panorâmicas dos locais onde serão propostas adequações do sistema de drenagem.

5.1 Áreas de Interesse

Utilizando as ferramentas do Sistema de Informações Geográficas (SIG), foram definidas as áreas de interesse delimitando um polígono sobre elas (linhas amarelas). Em cima dessa área, foram realizados os planejamentos de voos a serem executados.

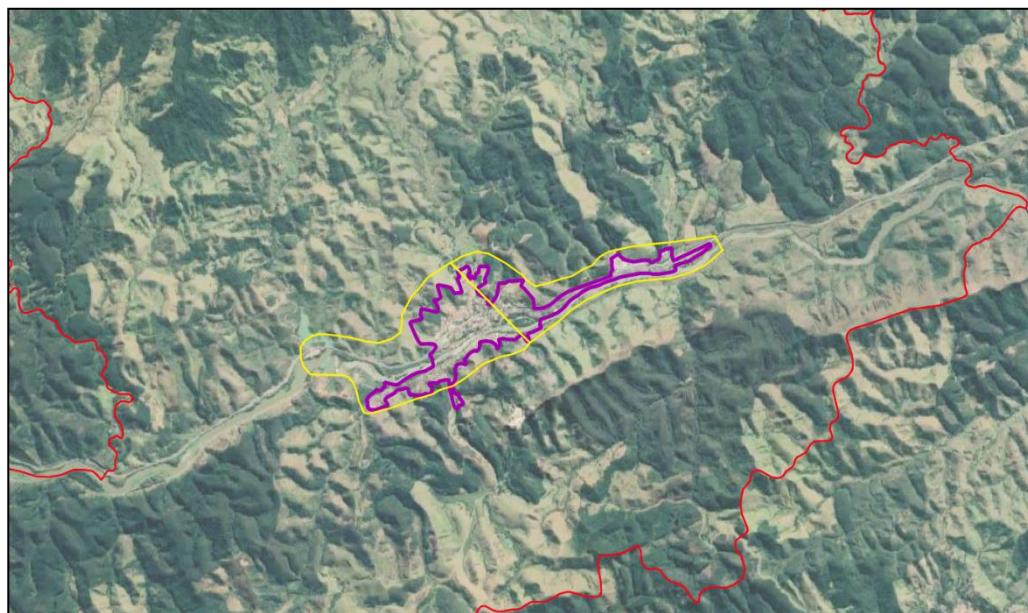


FIGURA 2 – ÁREAS DE INTERESSE DO LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAFÉTICO
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

O limite do município de Queluz está delimitado no polígono em linha vermelha, a área urbana em violeta e os polígonos de previsão de voo estão representados pela cor amarela.

Nota-se que os polígonos delimitados extrapolam alguns metros a área de interesse. Isso ocorre com o intuito de se evitar possíveis erros que podem ocorrer nas extremidades das imagens no momento do processamento.

5.2 Características do Drone

O drone (e/ou VANT) utilizado na execução do aerolevantamento foi o BATMAP II. Esse drone tem uma autonomia de voo de 150 minutos, opera com velocidade cruzeiro de 40 km/h e, voando a uma altura relativa de 300 metros, cobre uma área de aproximadamente 1850 hectares, com velocidade de 45 km/h.



FIGURA 3 – DRONE BATMAP II
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Para que o drone iniciasse os trabalhos, foi necessária a realização um planejamento de voo. Durante o planejamento de voo foi identificada uma área do município que se apresentasse relativamente plana, sem objetos que pudessem interferir no lançamento do drone. Portanto o local definido para a decolagem foi o estádio municipal de Queluz.

Com isso, o ponto utilizado na decolagem se encontra nas coordenadas geográficas $22^{\circ} 31' 59.07''$ S e $44^{\circ} 46' 30.06''$ W como apresentado na figura a seguir.



FIGURA 4 – ÁREA E PERFIL DO TERRENO DE DECOLAGEM
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

5.3 Execução do Aerolevantamento

Na execução do aerolevantamento, a área de interesse foi dividida em duas partes, conforme demonstradas nas figuras a seguir:

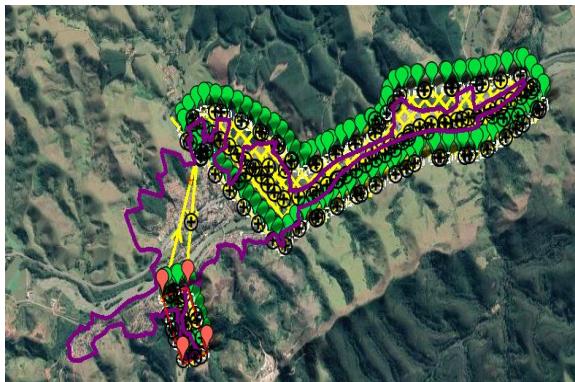


FIGURA 5 – PLANEJAMENTO AÉREO MUNICÍPIO DE QUELUZ - 01
 FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022

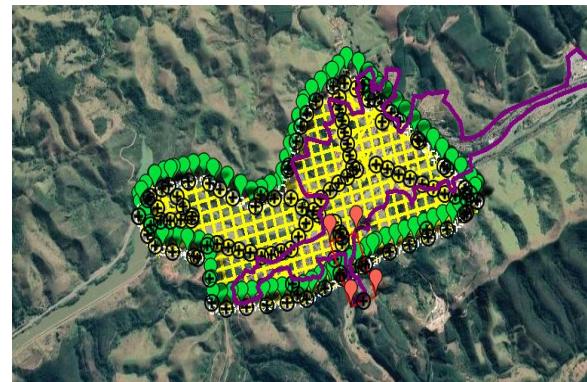


FIGURA 6 – PLANEJAMENTO AÉREO MUNICÍPIO DE QUELUZ - 02
 FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022

Na execução do aerolevantamento foram registrados diversos pontos do município e entre eles os pontos de interferência que serão objeto de estudo do plano de macrodrenagem. Abaixo será demonstrado alguns dos pontos registrados de modo a apresentar o trabalho realizado.



FIGURA 7 – VISTA AÉREA 01
 FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022



FIGURA 8 – VISTA AÉREA 02
 FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022



FIGURA 9 – VISTA AÉREA 03
 FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022



FIGURA 10 – VISTA AÉREA 04
 FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022



FIGURA 11 – VISTA AÉREA 05
FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022



FIGURA 12 – VISTA AÉREA 06
FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022



FIGURA 13 – VISTA AÉREA 07
FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022



FIGURA 14 – VISTA AÉREA 08
FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2022

Por meio do trabalho realizado é possível observar quais são as características presentes nos locais de interferência como a presença e tipo de vegetação, os trechos já consolidados, áreas de ocupação urbana, drenagem e macrodrenagem existente, áreas de APP, entre outros. As imagens geradas serão utilizadas futuramente para auxiliar na elaboração do estudo.

6. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA LOCALIDADE E DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

Entre os aspectos considerados nesta seção, estão o histórico, a localização, as características socioeconômicas e os aspectos físicos e ambientais.

6.1 Aspectos Físicos

6.1.1 Localização e Acesso

O município de Queluz apresenta uma área da unidade territorial equivalente a 249,399 km² (IBGE, 2010), estando inserido à mesorregião Vale do Paraíba Paulista e microrregião Guaratinguetá, a leste do Estado de São Paulo, estado que por sua vez pertencente à região sudeste brasileira. Localiza-se nas coordenadas: Latitude 22° 32' 13" S e Longitude 44° 46' 26" W, e sua altitude em relação ao nível do mar é de 488 metros no ponto central da cidade. Seu fuso horário é UTC-3.

Os municípios limítrofes são: Resende (RJ), Areias (SP), Silveiras (SP), Lavrinhas (SP) e Passa Quatro (MG), conforme verifica-se na Figura a seguir.

A malha urbana do município é seccionada pela Rodovia BR-116 (Presidente Dutra) no sentido sudoeste-nordeste, interligando as capitais de São Paulo e Rio de Janeiro. Internamente, a rodovia SP-054 (Rodovia João Batista de Mello Souza) interliga a BR-116 e a BR-354 no norte do município, divisa com o estado do Rio de Janeiro. Em direção a sul, o acesso SPA-244/068 interliga a BR-116 e a rodovia SP-068 (Rodovia dos Tropeiros).

O município é atendido ainda por uma linha ferroviária que interliga o corredor São Paulo-Rio de Janeiro e é administrada pela MRS Logística S.A.

Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 231 km de São Paulo, 203 km do Rio de Janeiro, 716 km de Vitória e 1.217 km de Brasília.

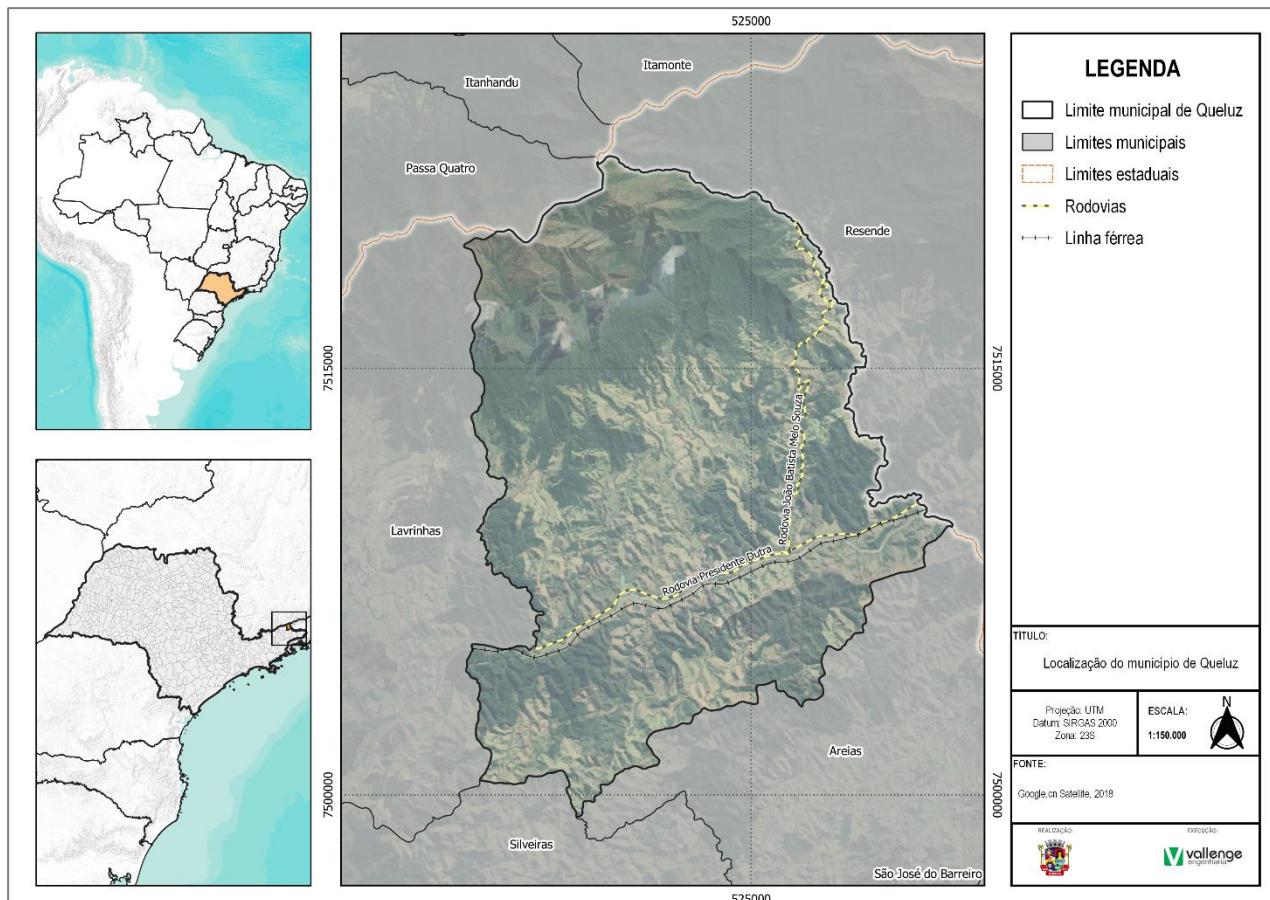


FIGURA 15 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO
 FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

6.1.2 Histórico e Formação Administrativa e Territorial

O município de Queluz originou-se de uma aldeia de índios Puris no ano de 1801, aos quais foram concedidas as terras em que viviam no território de Lorena pelo Capitão-General Antônio Manoel de Melo Castro e Mendonça, sob a direção espiritual do sacerdote paulista Padre Francisco das Chagas Lima, com a denominação de Aldeia São João de Queluz, em homenagem ao nome do príncipe real de Portugal D. João, depois Rei de Portugal, com o nome de D. João VI

Instalada a aldeia, as antigas ocas foram substituídas por casebres de alvenaria, sob orientação do Capitão Januário Nunes da Silva. O padre Francisco das Chagas Lima foi substituído em 1808 por José Francisco Rebouças de Palmas, que construiu a antiga capela de Nossa Senhora do Rosário no local onde hoje se encontra a Igreja Matriz.



FIGURA 16 – IGREJA MATRIZ DE SÃO JOÃO BATISTA
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ, 2022

Em pouco tempo a povoação progrediu social e politicamente, reforçada pela forte economia baseada na cana-de-açúcar, milho, café e pecuária. Nessa época foi construída a antiga ponte sobre o Rio Paraíba, mais tarde demolida por motivos estratégicos durante a Revolução Constitucionalista de 1842. Essa demolição provocou um estrangulamento no desenvolvimento de Queluz, somente reativado a partir da implantação da Rodovia Presidente Dutra (BR116) e consequente industrialização do Vale do Paraíba, apesar da povoação já estar ligada a outros centros pela Estrada de Ferro Central do Brasil, desde o final do século XIX.



FIGURA 17 – IGREJA DO ROSÁRIO
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ, 2022

Seu padroeiro é São João Batista, cuja igreja representa o coração do município, pois ali encontra-se ainda a imagem de São João que foi trazida de Portugal em 1870. A cana, o milho e a pecuária foram fontes de renda da economia local, mas o município se desenvolveu mesmo com a cultura do café, que deixou importantes marcos rurais, como as sedes ainda existentes das fazendas do Sertão, São José, Restauração, Bela Aurora, Regato, Cachoeira entre outras.

A. Organização Territorial

Freguesia criada com a denominação de São João Batista de Queluz, por Provisão de 02 de março de 1803, no Município de Lorena. O Alvará de 28 de novembro de 1816, transfere a Freguesia de São João Batista de Queluz da antiga Vila de Lorena para a de Areias.

O município foi elevado à categoria de vila com a denominação de Queluz, pela Lei Provincial nº 15, de 04 de março de 1842, desmembrado do Município de Areias e somente em 1876 foi elevado a categoria de cidade pela Lei Provincial nº 15, de 10 de março de 1876.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído do Distrito Sede, assim permanecendo em divisão administrativa referente ao ano de 1933. O Decreto nº 6448, de 21 de maio de 1934, cria os Distritos de Pinheiros e Lavrinhas e incorpora ao Município de Queluz.

Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 1937, o Município de Queluz comprehende o único termo judiciário da comarca de Queluz e se divide em 3 Distritos: Queluz, Pinheiros e Lavrinhas.

A Lei nº 3041, de 04 de setembro de 1937, desmembra do Município de Queluz e os Distritos de Pinheiros e Lavrinhas, formando o Município de Lavrinhas e tendo Pinheiros como Distrito.

No Decreto-lei Estadual no 9073, de 31 de março de 1938, o Município de Queluz permanece como o único termo judiciário da comarca de Queluz e se Compõe do Distrito Sede. Já no Decreto-lei Estadual no 9775, de 30 de novembro de 1938, para 1939-1943, o município é composto do Distrito Sede e é termo único da comarca de Queluz, termo este formado por 3 Municípios: Queluz, Areias e Pinheiros.

Em virtude do Decreto-lei Estadual no 14334, de 30 de novembro de 1944, que fixou o quadro territorial para vigorar em 1945-1948, o Município de Queluz ficou composto do Distrito Sede, e constitui o único termo judicial da comarca de Queluz a qual é formada pelos Municípios: Queluz e Areias.

Em divisão territorial datada de 15-VII-1997, o município é constituído do Distrito Sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 15-VII-1999.

Atualmente o município constitui-se apenas de distrito sede, sendo este dividido em 18 bairros: São Pedro, Porteira, Alto Cemitério, Alto Ginásio, Nova Queluz, Cascatinha, Santo Antônio, Centro, Alto Santo Cruzeiro, Palha I e II, Recanto dos Pássaros, Alto São Pedro, São Benedito, São Geraldo, Fogueteiro e Figueira; pelo Conjunto Habitacional Tonico Garcês e pelo Conjunto Habitacional da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU).

A Figura a seguir apresenta a divisão dos bairros.

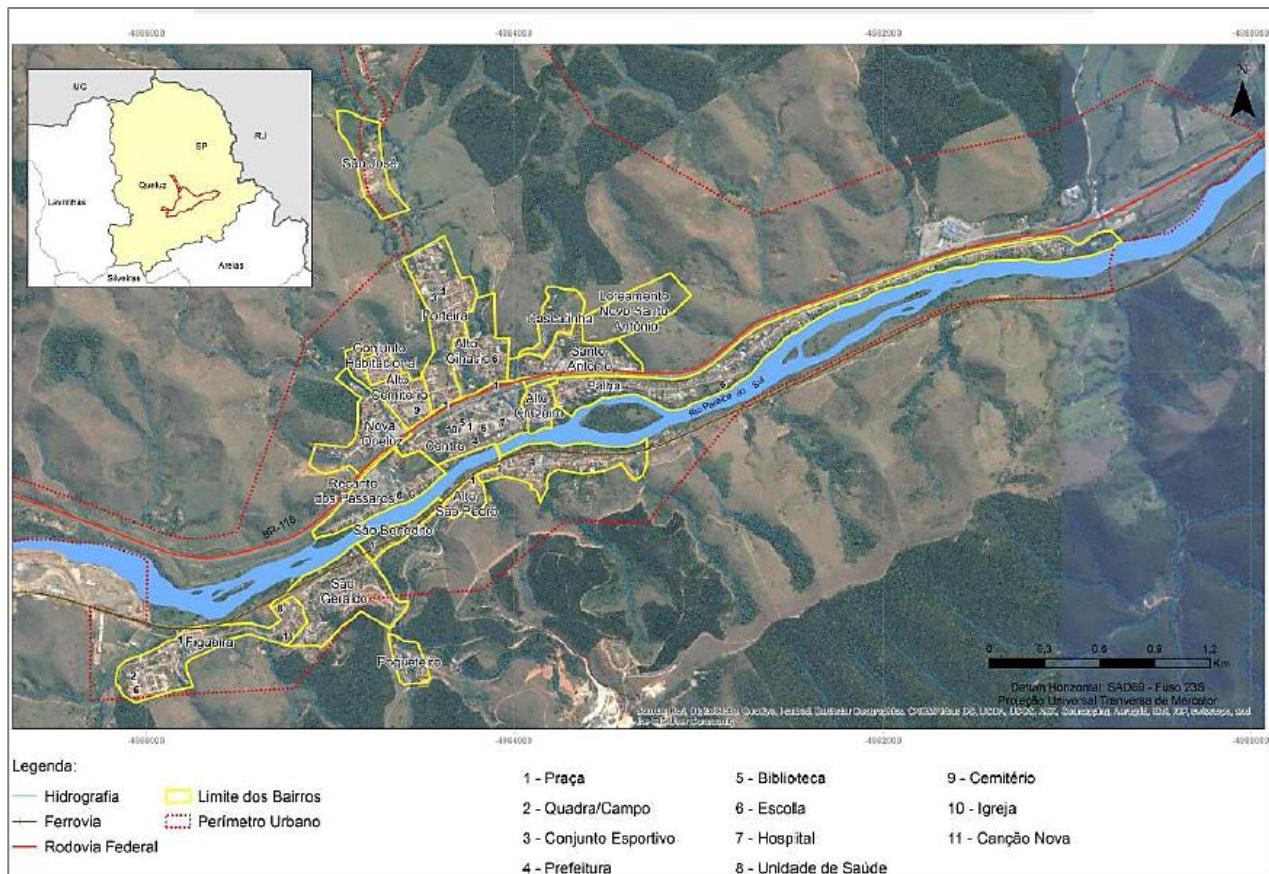


FIGURA 18 - DIVISÃO DOS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE QUELUZ
 FONTE: PLANO DIRETOR DE QUELUZ, 2016,

B. Organização Político Administrativa

De acordo com o artigo 30, inciso IV da Constituição Federal, compete ao município criar, organizar e suprimir distritos, observada as condições estabelecidas por lei estadual, como nome, população, eleitorado, renda, fixação de limites, indicação da sede, processo de votação, consulta plebiscitária, entre outras especificações.

O município integra a federação brasileira e tem autonomia político-administrativa e financeira. É uma entidade com personalidade jurídica de direito público interno que está dividida em dois poderes: o legislativo e o executivo, que têm sede na câmara municipal e na Prefeitura municipal, respectivamente.

O poder executivo municipal desempenha suas funções por meio de um aparelho administrativo constituído por órgãos (secretarias, departamentos, serviços etc.) e entidades (autarquias, fundações e empresas estatais), cuja configuração se orienta segundo as especificidades locais em termos de necessidades de oferta de bens e serviços públicos (KLERING et al., 2011).

O organograma a seguir fornecido pela Prefeitura Municipal de Queluz apresenta a perspectiva estrutural da divisão das unidades.

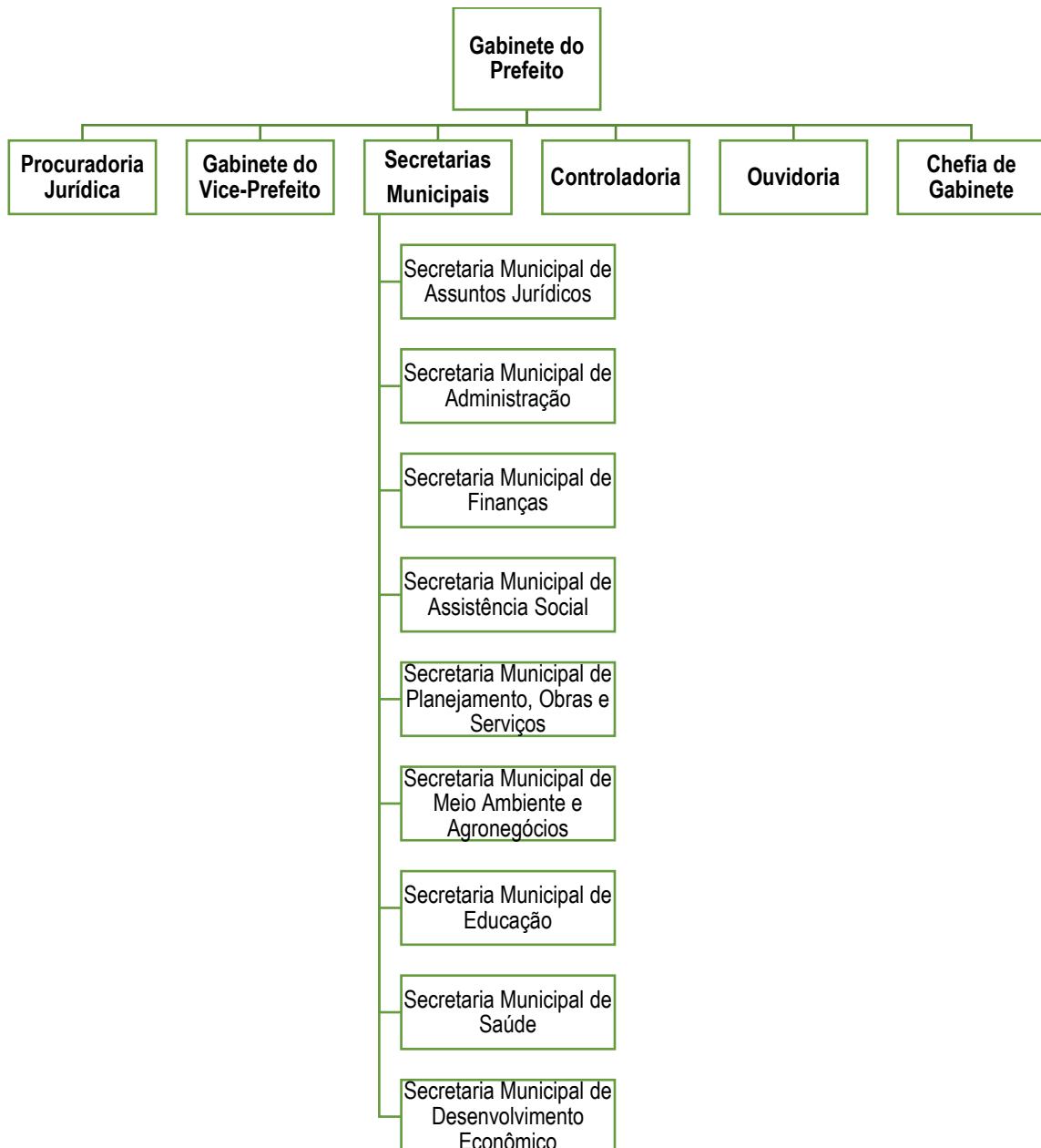


FIGURA 19 - ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ
 FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ, 2022

6.1.3 Características urbanas

A mancha urbana dispõe de uma área de 2,721 km², que se alonga no sentido sudoeste-nordeste, acompanhando em parte o traçado do rio Paraíba do Sul, da rodovia BR-116 (Presidente Dutra) e da linha férrea administrada pela MRS Logística S.A. Já a malha viária dispõe de aproximadamente 365,898 km, fator calculado por meio da sobreposição de camadas de informações geográficas obtidas a partir do banco de dados do IBGE (2010), conforme observa-se na Figura a seguir.

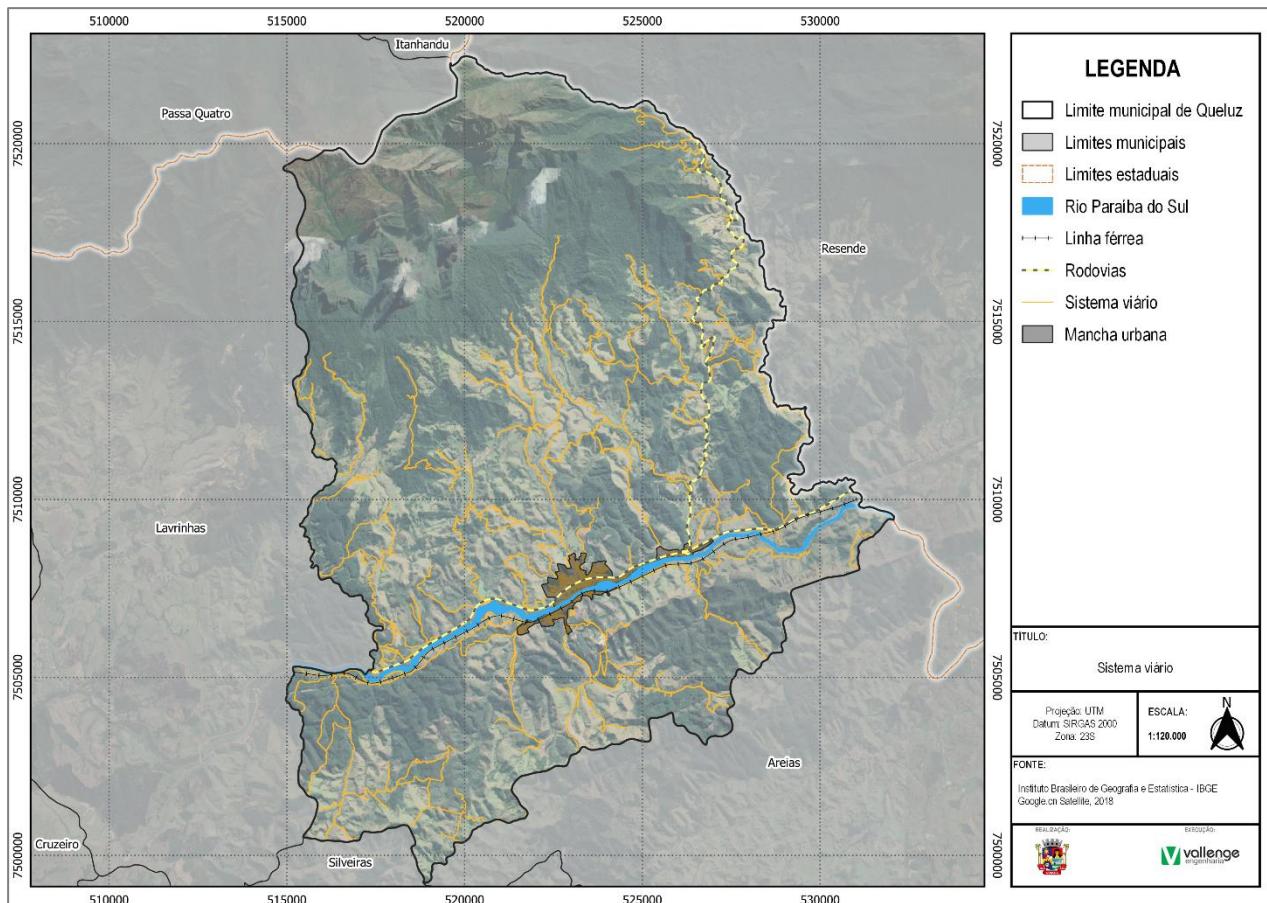


FIGURA 20 – SISTEMA VIÁRIO
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

No ano de 2020, Queluz tinha uma frota total de 4.241 veículos, conforme apresentado no Quadro a seguir.

Tipo	Quantidade
Automóvel	2.591
Bonde	0
Caminhão	129
Caminhão trator	49
Caminhonete	277
Camioneta	134
Ciclomotor	9
Micro-ônibus	40
Motocicleta	829
Motoneta	53
Ônibus	17
Reboque	49
Semirreboque	36
Trator de rodas	9
Triciclo	2
Utilitário	17

QUADRO 2 – FROTA DE VEÍCULOS
FONTE: IBGE, 2020

A Prefeitura Municipal de Queluz informou que a Elektro é responsável por fornecer e distribuir energia elétrica para os domicílios de Queluz. Segundo o Censo de 2010, 2.989 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, sendo que 9 desses domicílios não recebem o mesmo atendimento. A distribuição de energia elétrica por domicílios será apresentada no Quadro a seguir

Com medidor		Sem medidor	De outra fonte
Comum a mais de um domicílio	De uso exclusivo		
306	2.630	12	41

QUADRO 3 – CONDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA POR DOMICÍLIOS

FONTE: IBGE, 2020

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Queluz tem 5.139 domicílios, sendo 3.240 particulares e 133 coletivos. Os domicílios coletivos são instituições estabelecimentos onde há relação entre as pessoas que neles se encontravam, moradoras ou não, na data de referência, restritos às normas de subordinação administrativa e classificados em duas espécies: domicílio coletivo com moradores e domicílio coletivo sem moradores como, por exemplo, hotéis, quartéis, asilos etc. (IBGE, 2010).

É necessário que o conceito de habitação não se restrinja apenas à unidade habitacional, mas que seja considerado também o seu entorno, aumentando, assim, a qualidade de vida no espaço urbano. No município de Queluz, durante o Censo Demográfico de 2010, foram coletadas informações referentes às características urbanísticas do entorno dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas com ordenamento regular. Os dados serão apresentados no Quadro 2.

	Arborização	Calçada	Identificação do logradouro	Bueiro/boca de lobo	Meio-fio/guia	Rampa para cadeirante	Iluminação pública	Pavimentação
Existe	7.050	5.885	5.698	5.930	7.213	3	7.474	7.459
Não Existe	823	1.988	2.175	1.943	660	7.870	399	414

QUADRO 4 – CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS POR DOMICÍLIO

FONTE: IBGE, 2010

6.1.4 Caracterização Climática, Pluviométrica e Fluviométrica

Com base em séries históricas e no tratamento estatístico, foi elaborada a caracterização pluviométrica com o objetivo de avaliar o comportamento das precipitações na região de Queluz, além da caracterização fluviométrica visando analisar a vazão dos cursos d'água. Tais dados, compuseram uma análise dos períodos de cheias e secas, apresentados por meio de gráficos e tabelas nas seções a seguir.

A. Caracterização Climática

Clima é o resultado de uma série de fenômenos que ocorrem na crosta terrestre ou próximo a ela, sendo eles, a insolação, a precipitação, a temperatura, os ventos, a umidade, a pressão atmosférica, a evaporação e o balanço hídrico. Esses fenômenos variam de lugar para lugar conforme a latitude, a altitude, o índice de cobertura vegetal, a ação antrópica, entre outros fatores que exercem influência direta sobre o clima.

A classificação climática de Thornthwaite descreve o clima zonal da área geográfica na qual está localizado o município de Queluz como Zona Tropical Brasil Central, apresentando os seguintes climas, conforme a Figura a seguir.

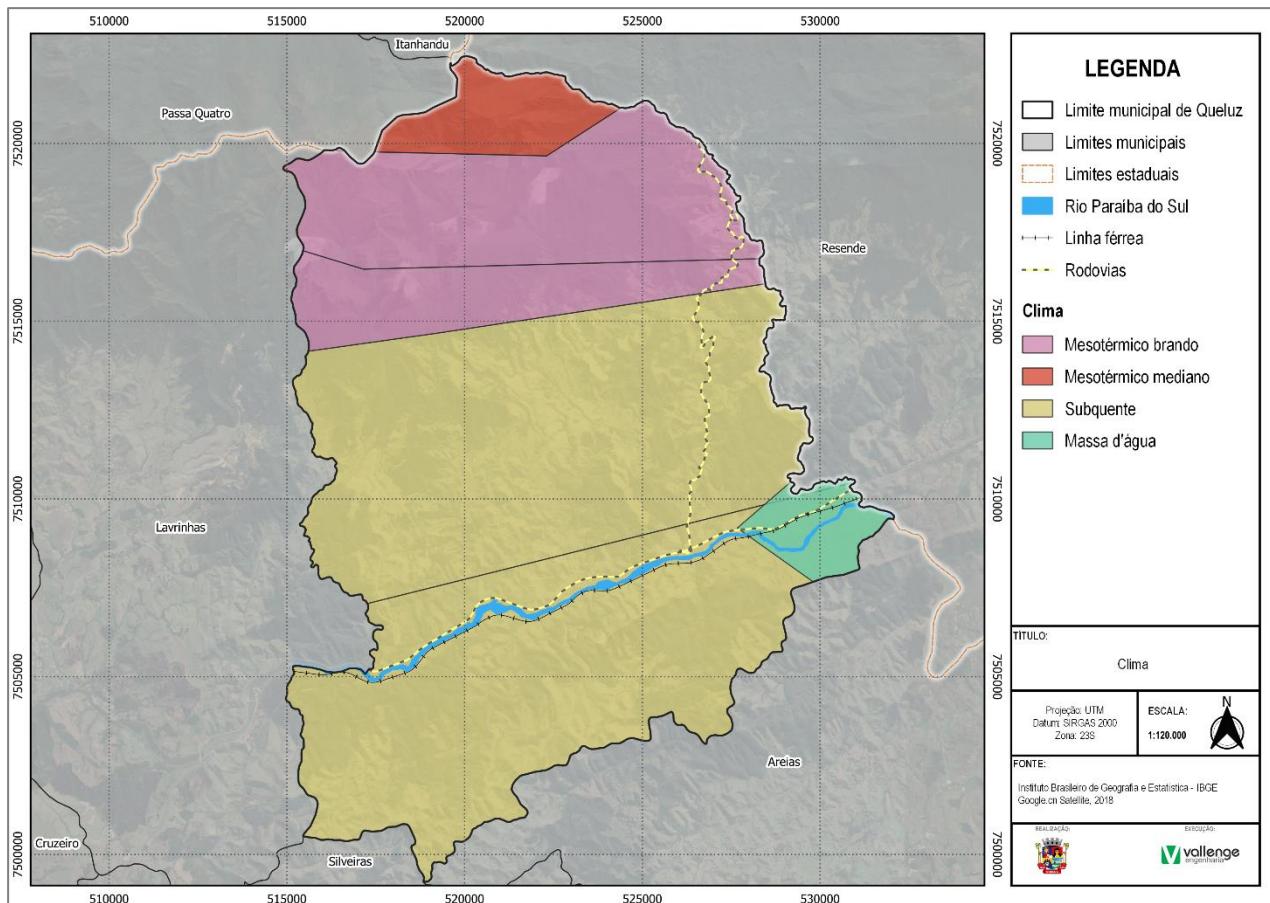


FIGURA 21 – CLIMA
 FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022.

O Mesotérmico Mediano encontra-se na região norte do município na divisa com os municípios do estado de Minas Gerais e tem como características temperatura média inferior a 10°C e umidade super úmido.

Já o Clima Mesotérmico Brando encontra-se também mais ao norte do território do município e tem como características verão com um mês mais quente com temperatura média inferior a 22°C, predominando entre 10 e 15°C, e inverno bastante sensível com pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C.

Por fim, o clima Subquente ocupa a maior porção do território do município e é do tipo úmido com uma curta e pouco sensível estação seca no inverno que totaliza um período de 3 meses e apresenta temperatura média anual abaixo dos 18°C.

B. Caracterização Pluviométrica

A precipitação é toda forma de umidade oriunda da atmosfera que se deposita sob a superfície terrestre na forma de chuva, granizo, neblina, neve, orvalho ou geada. Tem como elementos necessários à sua formação a umidade atmosférica, a ascensão do ar úmido, a presença de núcleos higroscópicos e o mecanismo de crescimento das gotas. Na Figura a seguir é possível observar o índice pluviométrico anual médio entre o período 1977 a 2006 no município de Queluz.

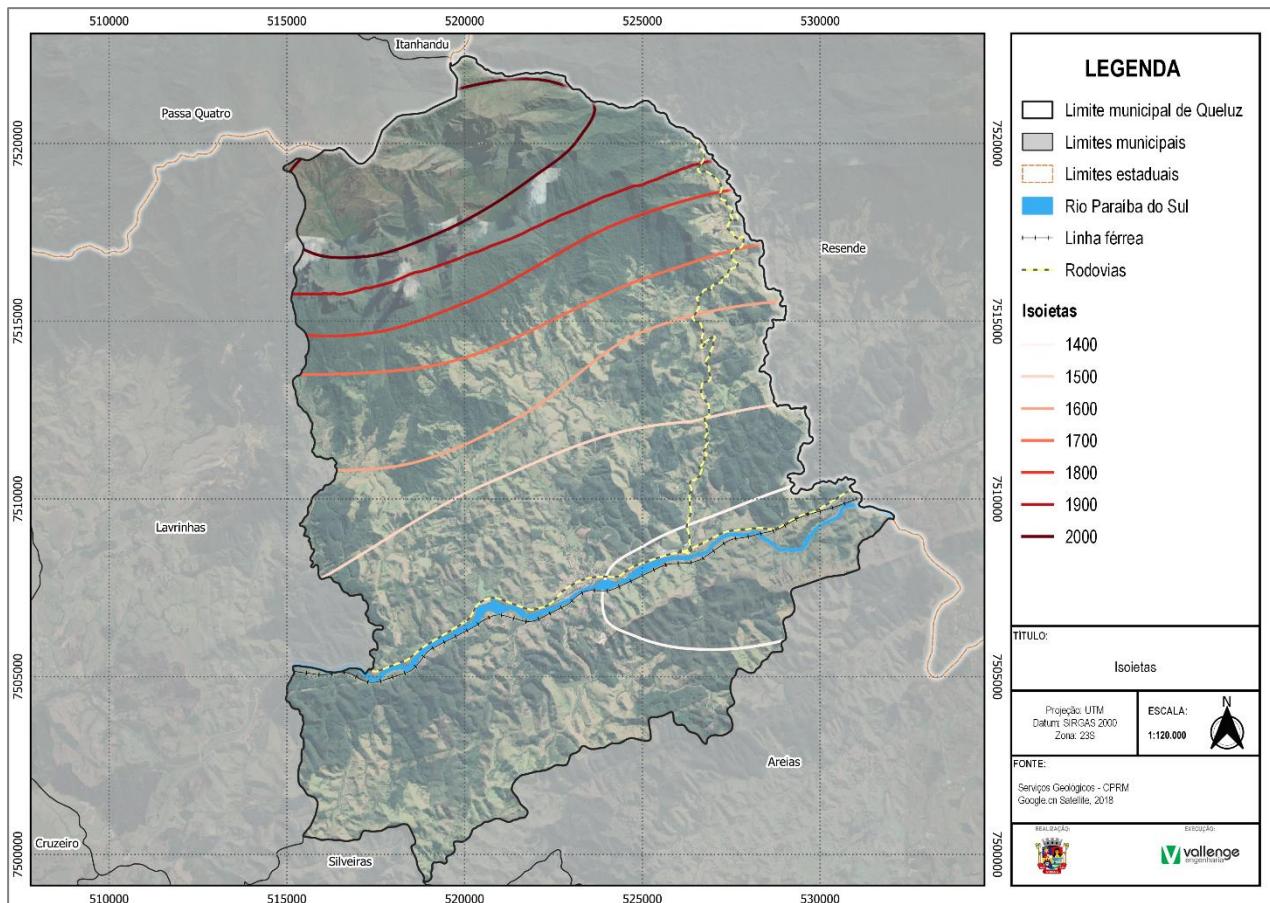


FIGURA 22 – ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Com base na Figura acima é possível verificar que os índices pluviométricos em Queluz variam de 2.000mm a 1.400mm. Sendo que na região da serra da Mantiqueira os índices pluviométricos são mais altos, variando de 1.600mm a 1.700mm, já próximo a região central do município, onde localiza-se as áreas em estudo a pluviosidade varia entre 1.400mm e 1.500mm.

O estudo das chuvas tem como objetivo, além de avaliar o comportamento das precipitações na região de Queluz, possibilitar a obtenção das chuvas de projeto, uma vez que serão escolhidos os postos pluviométricos que melhor caracterizarão a área em estudo.

O município de Queluz apresenta uma cobertura com cinco postos de monitoramento de precipitação, conforme apresentado no Quadro e Figura a seguir,

Código	Responsável	Operadora	Altitude	Latitude	Longitude
2244001	ANA	CPRM	500	-22.5406	-44.7736
2244002	DAEE	DAEE	500	-22.5333	-44.7667
2244163	FURNAS	FURNAS	478	-22.5403	-44.7739
2244191	CEMADEN	CEMADEN	483	-22.5381	-44.7728
2244170	QUELUZ	QUELUZ	479	-22.545	-44.7919

QUADRO 5 - ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM QUELUZ
FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), 2022

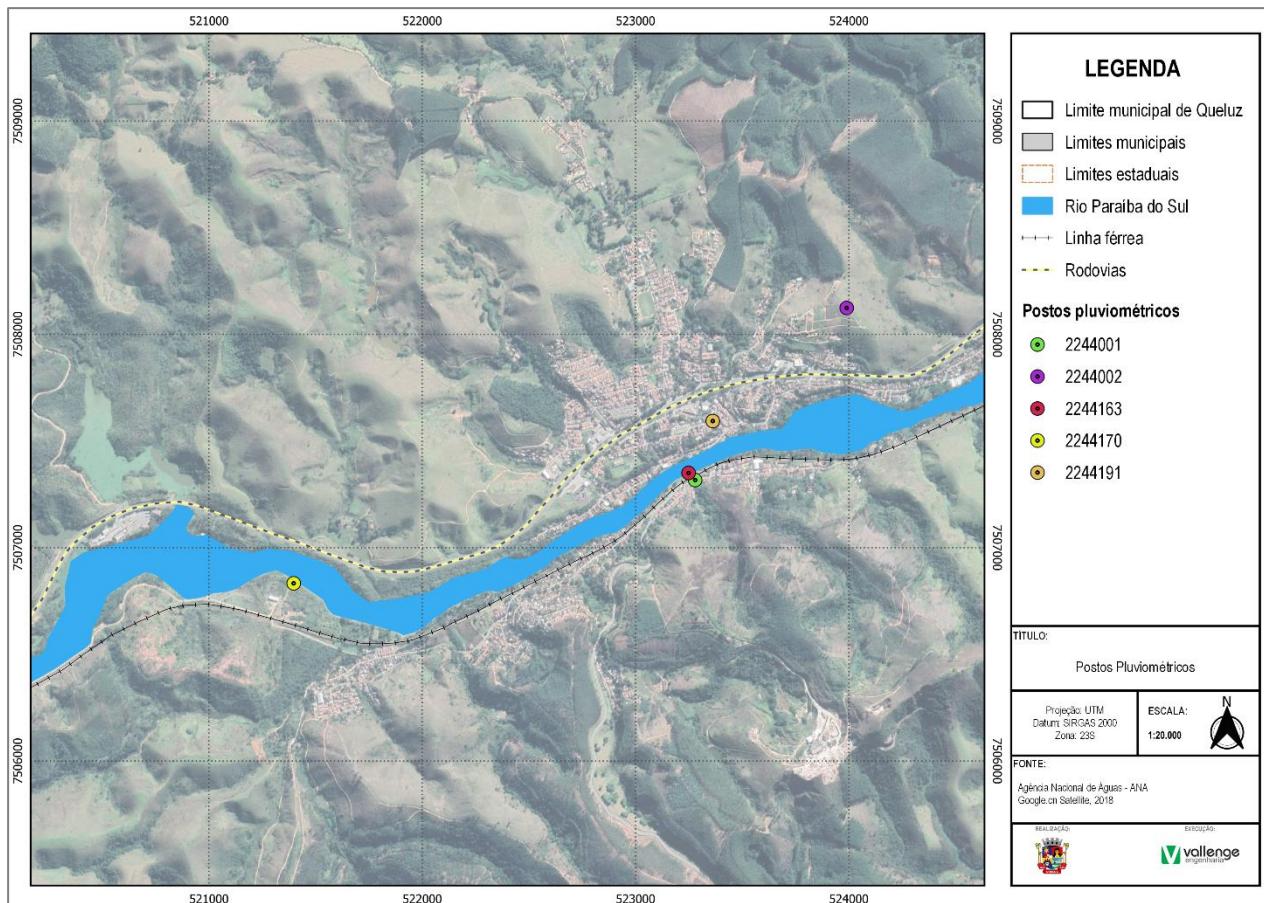


FIGURA 23 – ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS
 FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

A disponibilidade temporal dos dados de chuva é outro fator importante na seleção dos postos com maior representatividade estatística do regime pluviométrico da região. Para a estação pluviométrica 2244191 não foi verificado a disponibilidade de dados, conforme verificado no Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas. Já o posto pluviométrico 02244001 é o que apresenta a maior série de dados e a mais recente, com início em 2021 e término em 1943. O valor da pluviosidade total mensal do posto pluviométrico será apresentado no Quadro a seguir.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2021	220,7	262,6	137,2	16,4	23,2	28,6	14,4	-	-	-	-	-
2020	167,8	277	105,9	16,2	3,2	22,4	5,4	40,2	49,8	120,1	207	311,6
2019	136,6	95,2	226,3	149,4	50,8	24,2	14,9	56,7	86,3	139,7	159	228,2
2018	152,7	151,6	413,1	45,4	39,6	11,4	8	75,2	36,8	90,5	153	135,2
2017	327,9	126,8	133	108,4	94,5	28,8	-	39,7	39,4	65,4	76,2	218,2
2016	-	236,7	193,1	11,2	32,2	71,6	0	34,7	21	9,2	139,3	287,9
2015	88,3	182,2	194,4	69,9	47	38,1	2,9	25,1	122,5	95,8	142,1	156
2014	31,2	46,5	124,7	160,7	13,5	12,2	11,6	6,2	43,9		254,2	162,6
2013	406,1	116,6	267	73	43	17	43,1	0	29,1	113,3	194,9	217
2012	183	8,3	80,4	82,6	24,1	68,6	52,5	0,2	56,8	104,6	128,1	406,6
2011	467	159,5	266,6	94,2	13,1	2,1	0	5,1	12,1	189,8	210,1	182,5
2010	241	106	293,8	127,9	41,3	0	22,4	2,2	102,7	115,3	348,4	449,7

2009	346,7	189,9	80,9	54,9	22,5	50,5	63,4	58,9	113,9	180,9	145,3	341
2008	124,7	335,1	405,8	88,5	45,2	45,1	27,5	87,4	58,9	131,2	207,7	189,4
2007	387,5	112,7	45,6	38,6	48,1	5,2	65	0,4	39,4	157,3	232,3	204,5
2006	162,7	-	-	-	-	19	29,7	54	67	158	267,8	165,8
2005	459,8	251,6	93,7	69,7	60,7	20,6	51,7	0,5	114,4	111,7	167,9	167,9
2004	170,5	231	111,1	184	93,1	51,1	59,3	5,3	23,6	120,6	191,4	234,6
2003	343,1	70,5	213,6	47,1	35	22,6	15,4	32,5	32,4	158	158,8	140,9
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	41,8	48,5	29,8	19	18,6	5,3	7,7	17,2	16	33,4	21,5	99
2000	90,5	46,1	49,5	12,5	4	3,5	24,8	33,2	33,2	27	43	36,1
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	220,7	316,7	193,7	38,6	37,7	14,7	15,2	0	87,9	248,5	135,9	-
1994	87,6	46,3	228,7	85,4	102	31,6	20,1	4,1	23,6	146,9	125,8	300,6
1993	153,2	201	327,2	37	39,5	63	19,1	3,2	170,9	104,9	73,9	220,9
1992	520	79,6	148,3	59	78,2	0	58,6	34,3	187,4	158,7	305,4	172,3
1991	287,5	266,2	466	76,3	16,9	39,1	9,3	5	91,7	158,1	117,4	156,8
1990	89,5	158,4	151,2	97,8	36,2	0	55,9	70,8	118,8	154,9	125,1	123,8
1989	327,1	145	256,9	116,5	14,5	64,7	51,6	10	72,4	60,9	137,5	186,2
1988	249,8	226,8	200,2	177,4	134	41,3	5,2	1,3	30,4	240,2	107,8	229,5
1987	239,3	129,8	121,5	180,2	191,4	82,3	9,5	10,7	101	86,7	77,6	215,6
1986	179,7	206,7	150,5	56,6	74,9	4,7	50,6	137	32,6	42,2	222,4	534,9
1985	318	370,4	179,8	81,6	33,8	10,6	0,5	37,9	139,1	64	136	298
1984	92	56,3	258,5	109,8	84,9	1,1	3,1	42,4	66,7	74,1	84,1	187,7
1983	376,7	132	194,2	157,9	106,8	149,3	64	3,9	285,9	198,9	126,6	333,4
1982	296	149,6	286,7	36	21,7	42,3	39,9	62,8	16,7	147,7	107,7	274,6
1981	187,2	77,4	216,8	62,6	65,5	48	23,5	10,8	14	159,1	256,1	177,9
1980	266,4	203,1	107,6	148,3	2	46,4	17,2	47	55,7	92,4	243,2	224,7
1979	259,7	203	94,7	51,9	78,3	35,6	35	108,1	85,6	115,6	483,7	278,6
1978	229	161,1	135,6	18,9	69,8	26,6	21,5	19,6	8,5	119	232,8	184,4
1977	309,3	28,2	126,7	86	3,9	13,5	0	12,2	106	67,7	307,6	291,7
1976	115,8	140,8	306,4	119,8	161,9	39,4	129	92,6	173,9	104,8	211	228,3
1975	224,6	200,4	68,2	52,2	28,5	15,6	7	0	22,9	153,6	344,7	335,5
1974	269,9	41,6	142,5	91,3	14,1	54,4	2,8	1	44,3	89,8	90,3	248,2
1973	263,9	90,8	155,9	134,3	63,9	5,1	21	17,1	41	193	138	311,4
1972	121,1	228,1	152,5	49,3	27,4	0	54	55,6	60,8	122,2	218,2	273,7
1971	75,4	52,6	146,5	134,3	53,9	136,5	1,7	16,2	62,2	221,2	113,9	390,7
1970	243	191,9	144,8	86,8	8,9	33,1	49,6	155,3	104,6	134,6	131,3	243,8
1969	251,8	91,2	83,9	110,1	28,7	11,1	0	55,2	16,5	158	251,6	243,2
1968	122,8	135,7	142,4	53	18,7	0,1	34,1	23,7	31,9	77,3	116,7	305,5
1967	513,9	346,8	290,3	15,8	0	24,8	9	0	52,2	75,7	221,8	196,1
1966	467,8	120,8	177,1	37,3	45	3,9	3,8	51,4	27,7	148,3	221,4	298,3
1965	242,6	287	106	95,7	57,8	12,2	42	73,3	46,5	289,8	129,9	125,3
1964	218,1	393,2	120,7	90,7	59,5	27,9	19	11,8	18,6	151,2	78,6	172,9

1963	120,8	244,1	120,2	41,1	8,2	0,9	3,8	10,1	0,3	125,9	196,7	131,3
1962	361,4	293,9	147,9	23,2	33	17,1	8,2	42,5	128	141,1	120,9	251,6
1961	365,1	248,6	270,5	61,1	37,4	3,3	3	9,8	3,6	135,8	128,9	169,6
1960	234,9	328,7	155,8	25,4	39,9	41,6	4,8	46	39,1	77,9	150,2	231,1
1959	213,9	234,7	155,6	56,4	12,5	0	2,4	28	9	102,7	151	117,6
1958	275,1	95,9	414,7	62,5	98,3	67,3	24,4	18,3	96	206,8	171,8	206,2
1957	166,2	211,1	195,8	19,6	19,2	34	11	145,7	77,1	123,9	119,7	275,1
1956	73,2	247,3	115,1	74,9	62,4	37,8	34,3	60,8	62,2	121,3	94,8	205,5
1955	206,7	96,1	115,9	116,7	40,5	18,3	1,3	28,9	7,7	104,9	114,4	265,7
1954	120,9	152,4	45,9	120,1	24,6	12,3	14,7	44,4	79,2	120,6	210,3	206,7
1953	95,5	158,6	129,6	97,3	37,9	21,1	22	15,2	49	132,1	177	154,4
1952	138,3	339,6	166	29	0,6	78,6	20	48	61,6	92,4	176,1	146,3
1951	246,6	221	210,4	25	18,3	1	24	56	5	72,3	143,3	228
1950	300,8	291	217,3	203,4	12,3	25,4	4,2	1	14,4	110	189	197,2
1949	375,3	133,6	103	33,4	12,2	40,1	5,5	9,2	8	106	102	266
1948	162,4	255	197,1	55	26,4	13	26	6,2	18	35,4	142,4	114,3
1947	322,3	310,3	357	34,9	65,5	16,8	24,4	80,3	69,1	97	104	331,6
1946	276,1	103	112,6	63,7	7,3	16,1	15,9	0,3	32,2	237,7	121,4	238,3
1945	207,5	270,1	234,6	103	11,2	100,9	20,3	5,1	59,4	112	137,3	307,4
1944	237,2	204	188,7	43,6	10,7	13	14,7	0,1	13	76,3	125,9	130
1943	245,4	179,7	214,4	56,9	4,1	4,4	0	58,6	37,3	165,9	68,4	258
Mínima	31,2	8,3	29,8	11,2	0	0	0	0	0,3	9,2	21,5	36,1
Média	234,4	180,2	181,0	76,2	42,4	29,6	23,0	33,7	59,8	124,7	165,3	229,6
Máxima	520	393,2	466	203,4	191,4	149,3	129	155,3	285,9	289,8	483,7	534,9

QUADRO 6 - PRECIPITAÇÕES MENSais DO POSTO PLUVIOMÉTRICO 2244001

FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), 2022

A Figura a seguir apresenta a comparação das médias, máximas e mínimas mensais do posto pluviométrico.

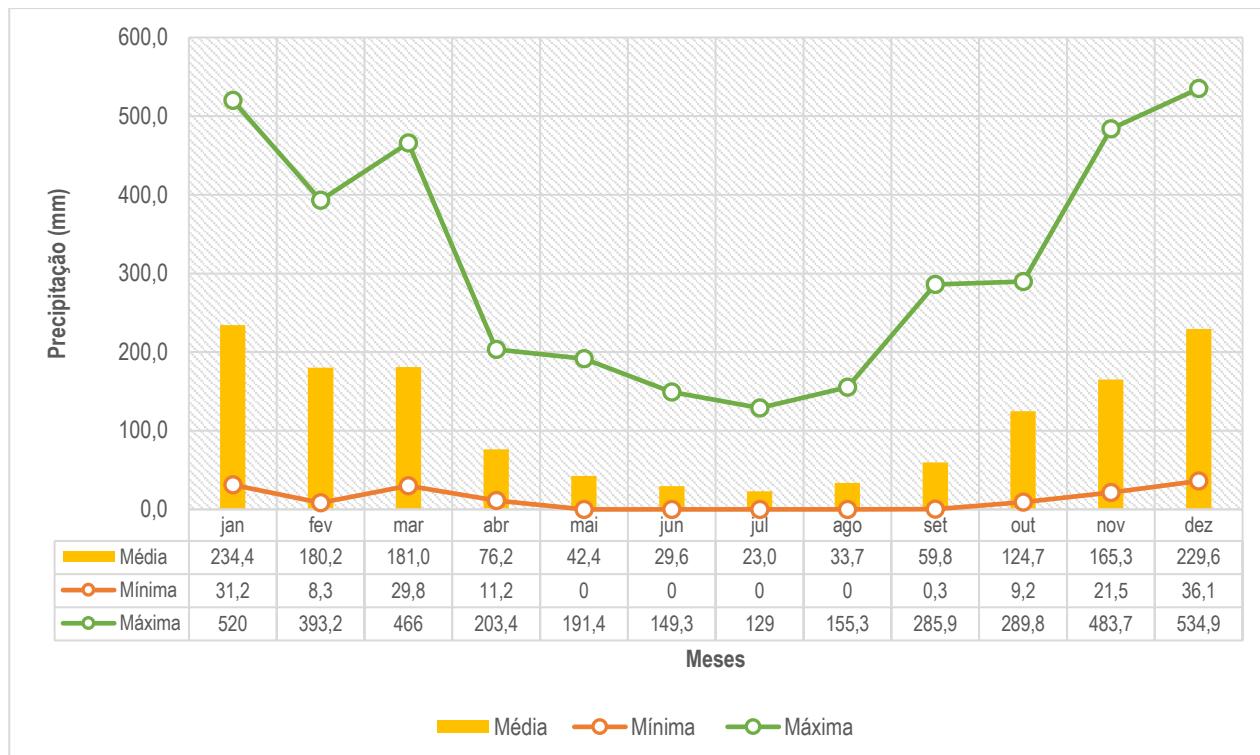


FIGURA 24 – PRECIPITAÇÃO MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA MENSAL DO POSTO PLUVIOMÉTRICO 2244001

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Como pode ser observado, o período de abril a setembro é o de menor ocorrência de precipitação, evento esse característico dos municípios da região Sudeste, devido a influência do Anticiclone do Atlântico Sul (ACAS), o qual atua durante o período de outono/inverno, consistindo em um fenômeno que impede a aproximação de frentes frias bem como a organização de nuvens, sendo o responsável pelo período seco característico da região.

Já os demais meses, fazem parte do período primavera/verão, onde ocorrem chuvas de curta duração e forte intensidade. Estas chuvas estão associadas à passagem de sistemas frontais e à formação do sistema meteorológico conhecido por Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), cuja principal característica é a ocorrência de chuvas por vários dias, resultando em enchentes e deslizamentos de terra.

C. Caracterização Fluviométrica

A fluviometria consiste na medição das principais variáveis de um curso d'água, notadamente os níveis d'água e as descargas (ou vazões) líquidas. No Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas foi verificado estações fluviométricas no município de Queluz, conforme apresentadas no Quadro e Figura a seguir.

Código	Responsável	Operadora	Altitude	Latitude	Longitude
58235100	ANA	CPRM	473	-22.54	-44.7725
58235101	DAEE-SP	DAEE-SP	464	-22.54	-44.7728
58235000	FURNAS	FURNAS	464	-22.5403	-44.7739
58231000	CETESB-SP	CETESB-SP	500	-22.5456	-44.7969

QUADRO 7 - ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS EM QUELUZ

FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), 2022

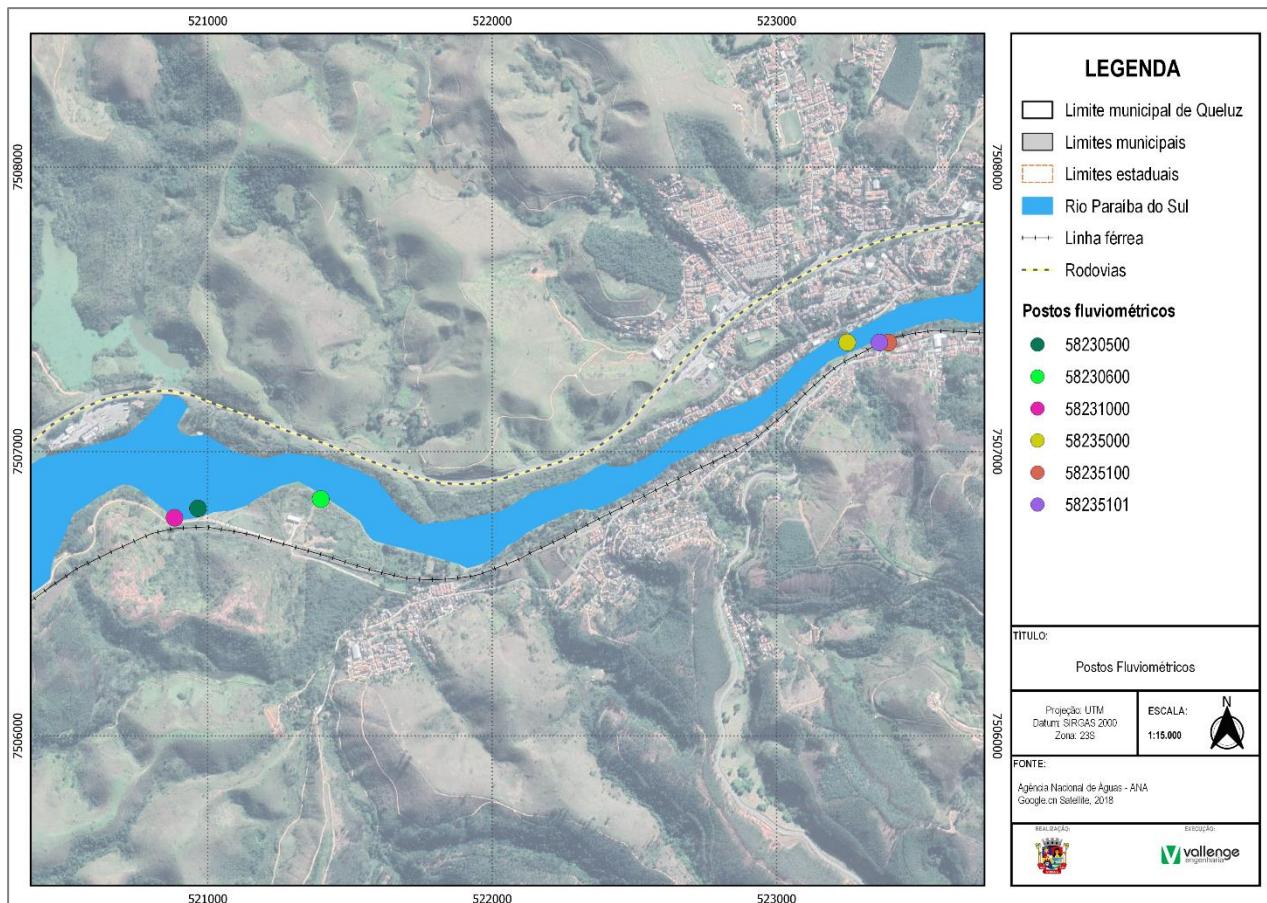


FIGURA 25 – ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Outro fator importante na seleção dos postos com maior representatividade estatística do regime fluviométrico da região é a disponibilidade temporal dos dados de chuva. Desse modo, verificou-se que a estação fluviométrica 58235100 é a que apresenta a maior série de dados, com início dos registros em 1971 e término em 1934.

O valor da vazão média, mínima, e máxima mensal do posto fluviométrico 58235100 para os últimos 20 anos, será apresentado nos Quadros a seguir.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2021	290,9	254,7	173,0	85,8	141,8	165,0	196,6	-	-	-	-	-
2020	165,0	292,5	194,4	99,6	74,3	162,9	173,2	166,2	156,3	138,7	176,8	273,4
2019	151,9	142,5	220,8	126,2	107,1	106,4	175,4	175,1	162,0	162,2	149,7	149,0
2018	258,2	151,5	220,0	102,8	79,8	173,3	166,5	171,2	150,6	170,2	162,2	150,2
2017	106,1	170,5	168,5	100,4	78,5	73,4	68,2	103,0	103,6	87,5	120,8	182,2
2016	284,4	171,5	203,9	97,4	78,4	160,8	69,5	61,5	63,2	63,4	130,0	145,6
2015	249,6	153,7	219,4	99,4	126,7	118,4	156,6	160,9	155,1	194,0	194,8	133,4
2014	379,9	342,6	278,5	209,1	135,4	171,6	226,6	149,1	178,9	163,8	156,4	203,8
2013	131,7	212,9	209,7	147,9	118,5	182,4	179,1	126,7	121,2	126,8	130,4	118,2
2012	447,8	280,9	452,6	316,6	183,7	175,1	168,8	172,7	209,3	235,3	233,3	175,5
2011	297,1	197,3	212,0	221,7	246,1	244,9	190,3	164,1	168,3	229,4	209,8	204,6
2010	309,5	490,2	294,2	214,9	148,6	154,0	164,4	148,8	180,7	232,7	226,4	381,1

2009	613,4	435,7	401,0	374,9	239,8	191,3	191,8	188,2	177,6	207,8	194,7	288,4
2008	295,0	204,0	154,1	196,0	174,8	191,6	218,9	163,9	180,0	201,4	173,9	140,7
2007	193,4	301,3	296,1	228,8	159,9	167,7	104,5	142,2	158,6	148,2	218,3	227,8
2006	285,0	283,2	209,1	180,6	152,4	128,0	115,8	122,7	166,5	157,4	183,7	215,0
2005	175,5	338,1	250,4	206,5	191,7	200,4	199,8	161,7	185,9	200,6	187,0	201,5
2004	274,2	303,2	207,5	142,5	165,3	189,2	176,5	166,8	201,3	172,4	165,1	177,1
2003	254,5	176,6	155,0	108,7	94,8	109,7	179,5	148,7	132,0	145,5	115,4	129,1
2002	159,8	250,8	206,6	183,8	138,1	149,4	131,1	88,6	78,4	103,8	132,1	166,9
Média	266,1	257,7	236,3	172,2	141,8	160,8	162,6	146,4	154,2	165,3	171,6	192,8

QUADRO 8 - VAZÕES MÉDIAS MENSais (m³/s)
FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), 2022

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2021	109,8	119,0	93,9	69,0	74,3	158,1	184,3	-	-	-	-	-
2020	75,1	140,5	108,0	78,2	63,8	88,0	153,9	152,8	142,5	83,9	79,0	89,7
2019	95,6	83,1	111,6	92,2	87,2	79,8	121,9	136,5	136,5	138,5	119,0	83,1
2018	171,0	115,3	136,5	74,3	69,7	125,7	149,7	143,5	135,5	112,5	103,5	83,1
2017	72,2	107,1	88,8	71,2	69,7	60,2	53,9	76,7	73,5	69,7	79,8	113,5
2016	99,9	108,0	141,5	67,5	71,2	75,9	53,2	51,2	55,3	49,9	60,9	105,3
2015	105,3	79,0	95,6	88,8	92,2	93,0	122,8	147,6	136,5	177,6	142,5	79,8
2014	231,0	254,1	183,7	134,9	97,9	134,9	204,6	122,4	160,6	110,0	97,9	105,2
2013	86,1	122,4	168,4	110,0	86,1	165,8	158,0	102,7	105,2	97,9	90,8	67,6
2012	208,9	206,8	273,4	206,8	134,9	160,6	150,2	147,7	194,1	173,7	134,9	127,4
2011	189,9	147,7	145,1	183,7	200,4	194,1	173,7	147,7	134,9	204,6	160,6	134,9
2010	192,0	293,2	226,5	147,7	137,4	132,4	140,0	110,0	122,4	171,1	173,7	244,8
2009	552,6	308,5	308,5	258,9	215,4	183,7	134,9	134,9	158,0	194,1	155,4	204,6
2008	200,4	140,0	105,2	171,1	163,2	168,4	189,9	152,8	163,2	163,2	93,1	65,4
2007	93,1	200,4	155,4	165,8	127,4	127,4	95,5	97,9	134,9	95,5	102,7	97,9
2006	124,9	147,7	129,9	124,9	100,3	114,9	79,1	105,2	95,5	86,1	90,8	117,4
2005	88,4	175,7	198,3	160,6	150,2	171,1	192,0	117,4	145,1	122,4	110,0	124,9
2004	187,8	206,8	152,8	114,9	114,9	173,7	152,8	142,5	165,8	90,8	100,3	112,5
2003	95,5	107,6	95,5	90,8	81,4	76,8	163,2	114,9	90,8	74,5	76,8	86,1
2002	107,6	119,9	134,9	134,9	114,9	97,9	90,8	81,4	69,9	69,9	76,8	97,9
Média	154,4	159,1	152,7	127,3	112,6	129,1	138,2	120,3	127,4	120,3	107,8	112,7

QUADRO 9 - VAZÕES MÍNIMAS MENSais (m³/s)
FONTE: DAEE, 2000

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2021	540,9	393,2	279,1	116,2	247,8	175,3	218,1	-	-	-	-	-
2020	399,0	491,9	516,1	207,4	85,5	196,8	191,1	200,3	194,5	167,7	476,1	468,3
2019	230,3	212,1	386,0	195,7	174,2	161,2	295,3	189,9	200,3	285,8	186,5	300,8
2018	388,9	218,1	384,6	142,5	121,9	192,2	182,0	231,5	163,4	234,0	347,0	353,8
2017	427,0	234,0	377,5	138,5	210,9	146,6	187,7	177,6	188,8	240,3	337,5	214,5
2016	913,4	295,3	277,8	236,5	85,5	386,0	86,3	92,2	70,5	71,2	300,8	277,8
2015	179,7	241,5	344,2	174,2	125,7	95,6	122,8	185,4	152,8	148,7	235,3	246,6
2014	175,7	303,4	261,3	196,1	192,0	202,5	202,5	177,7	134,9	196,1	200,4	200,4

2013	775,2	586,8	503,2	356,5	183,7	231,0	285,7	215,4	194,1	240,2	337,5	351,1
2012	480,8	285,7	311,1	285,7	324,2	351,1	261,3	183,7	217,6	263,7	285,7	283,2
2011	724,9	419,5	687,3	428,5	204,6	202,5	185,8	215,4	249,4	313,7	362,1	275,8
2010	787,1	600,7	559,4	654,2	266,1	204,6	270,9	204,6	215,4	240,2	249,4	462,0
2009	717,3	687,3	449,7	321,5	177,7	196,1	222,1	219,8	249,4	499,9	378,9	661,5
2008	401,9	387,5	702,2	329,5	222,1	231,0	124,9	215,4	211,1	293,2	364,9	437,5
2007	428,5	351,1	237,9	263,7	194,1	215,4	305,9	213,3	200,4	324,2	263,7	254,1
2006	367,6	586,8	321,5	359,3	228,8	235,6	224,3	204,6	208,9	263,7	399,0	404,8
2005	519,4	740,2	332,1	293,2	334,8	171,1	140,0	179,7	213,3	258,9	283,2	324,2
2004	268,5	621,8	337,5	273,4	198,3	283,2	266,1	102,7	95,5	160,6	231,0	247,1
2003	443,6	345,6	235,6	147,7	122,4	165,8	196,1	183,7	179,7	249,4	211,1	200,4
2002	381,7	428,5	285,7	183,7	196,1	211,1	206,8	200,4	247,1	258,9	263,7	359,3
Média	477,6	421,5	389,5	265,2	194,8	212,7	208,8	189,1	188,8	247,9	300,7	332,8

QUADRO 10 - VAZÕES MÁXIMAS MENSais (m³/s)

FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), 2022

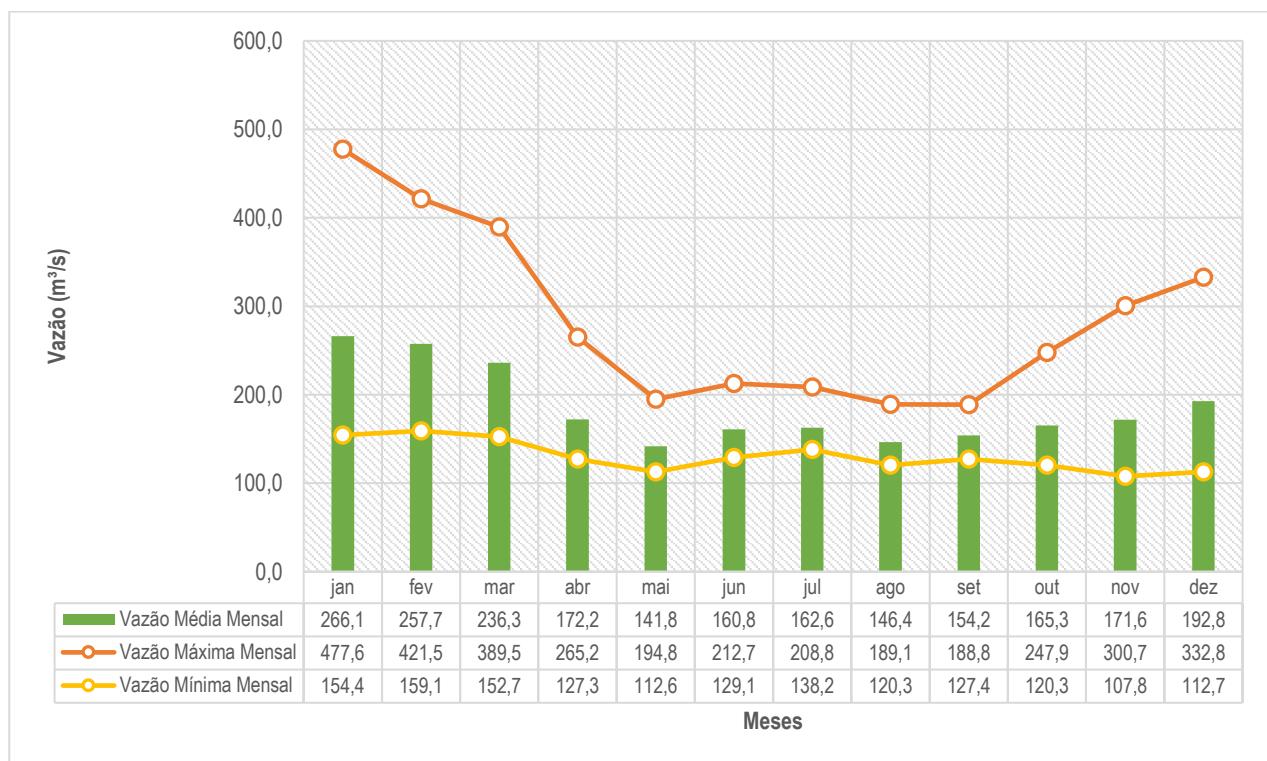


FIGURA 26 – VAZÃO MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA MENSAL DO POSTO FLUVIOMÉTRICO 58235100

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Conforme verifica-se na Figura acima, as vazões se encontram mais baixa nos meses de maio a setembro, visto que esse é o período observado em que ocorre menos precipitação no município. A seguir, visando verificar por meio dos dados fornecidos a relação existente entre chuva e vazão, será apresentado os resultados das análises de correlação entre os dados de chuvas do posto pluviométrico 02244001e do posto fluviométrico 58235100, os postos foram escolhidos em função das suas proximidades com as áreas em estudo, contribuindo mais instantaneamente para vazão no curso d'água. A análise dos dados foi realizada

no período comum de dados, ou seja, de janeiro a dezembro de 2020. O resultado apresentado pode ser observado na Figura a seguir.

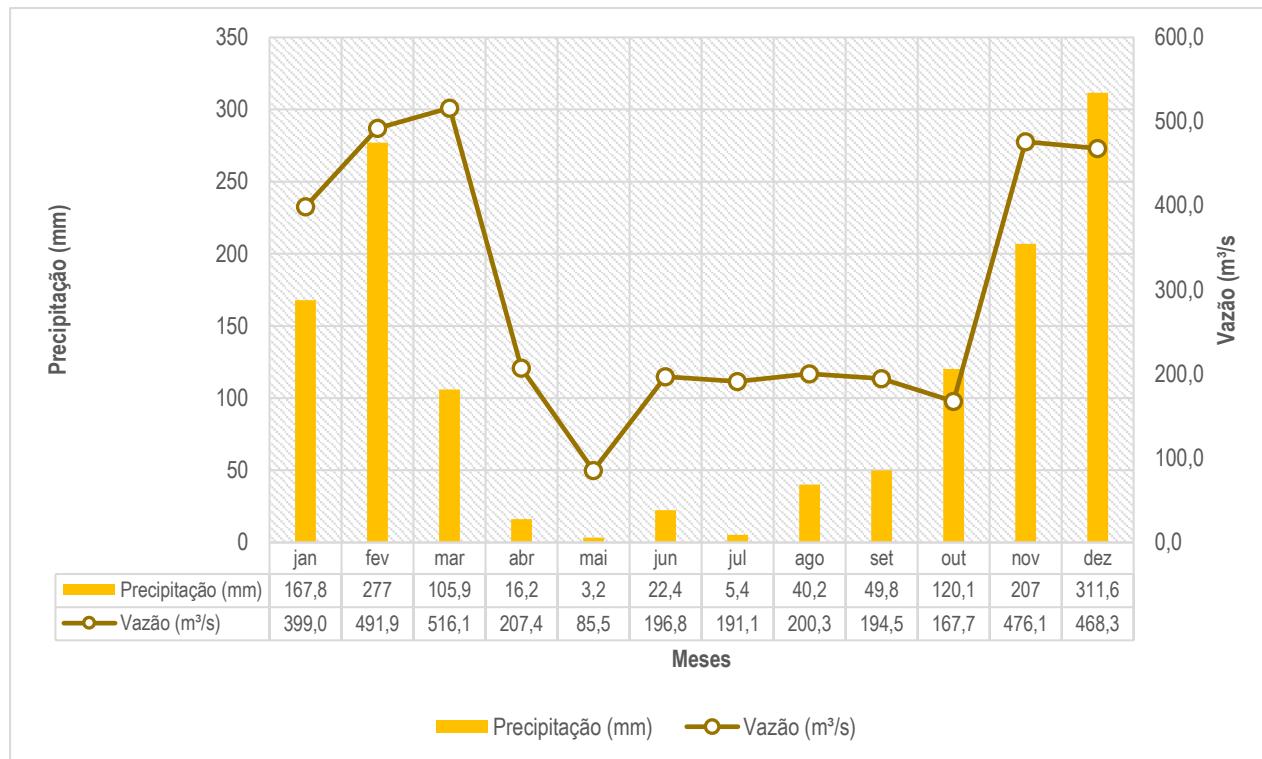


FIGURA 27 – ANÁLISE ENTRE OS DADOS FLUVIOMÉTRICOS E PLUVIOMÉTRICOS
 FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Analisando os resultados apresentados acima, percebe-se que, a chuva exerce influência sobre o valor da vazão no Rio Paraíba do Sul. Portanto, é possível afirmar que, nestes dois postos analisados, os dados fornecidos são confiáveis e poderão auxiliar futuramente na elaboração dos projetos.

6.1.5 Hidrologia

A Figura a seguir apresenta a identificação das Unidades Aquíferas do município de Queluz, elaborado pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo (IG,2006).

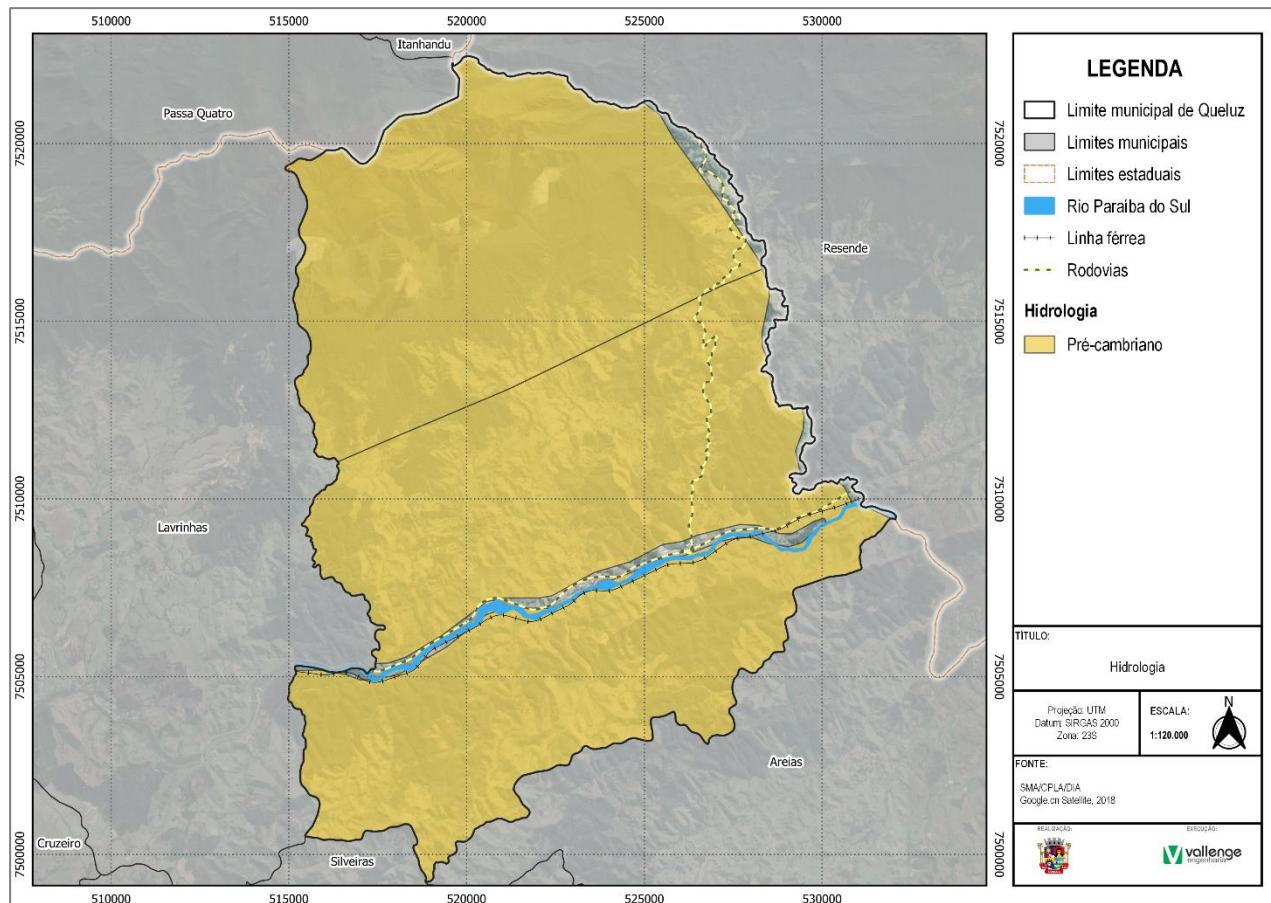


FIGURA 28 – UNIDADES AQUÍFERAS
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022.

Conforme o banco de dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2005), verificou-se que o sistema de aquífero presente no município de Queluz são os aquíferos Pré-Cambriano que ocupa a maior parte da extensão territorial do município e uma pequena porção do aquífero Taubaté.

O aquífero Pré-Cambriano é composto por rochas ígneas e metamórficas geralmente granitos, gnaisses, filitos, xistos e quartzitos, que são, em sua origem, praticamente impermeáveis. Entretanto, os eventos tectônicos, ou seja, aqueles eventos geológicos que estabelecem a movimentação da crosta do planeta, afetaram esses maciços cristalinos e, aliados à ação das intempéries na superfície, formaram sistemas de falhas e fraturas e porções de rochas alteradas, propiciando condições de percolação e acúmulo das águas subterrâneas, constituindo assim um aquífero fraturado. A produtividade do aquífero Pré-Cambriano é bastante variável, apresentando valores extremos de 0 a 50 m³/h, média de 7 m³/h.

Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), a recarga natural do Aquífero Pré-Cambriano se dá em decorrência das chuvas que escoa através das camadas de rocha alterada e zonas fissuradas, sendo, dessa forma, armazenada. Geralmente, a baixa transmissividade desse aquífero e a ausência de fluxos de água em escala regional, condiciona a formação de unidades independentes, existindo aí um regime de escoamento próprio, sem relacionar-se a áreas relativamente distantes, constituindo o escoamento básico de rios e riachos que drenam esses vales.

6.1.6 Geomorfologia

A geomorfologia verifica a gênese e a evolução das formas de relevo sobre a superfície da Terra, resultantes dos processos atuais e pretéritos ocorridos a partir de agentes formadores endógenos (litológicas ou tectônicas) e exógenos (climáticos).

O município de Queluz é marcado por um relevo acidentado, caracterizado pela presença de vales, montanhas e depressões, estando inserido nas unidades morfoesculturais e morfológicas denominadas Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, Escarpas da Serra da Mantiqueira, Planícies do Rio Paraíba do Sul e Serras de Itatiaia e Passa Quatro, conforme apresentado na figura a seguir.

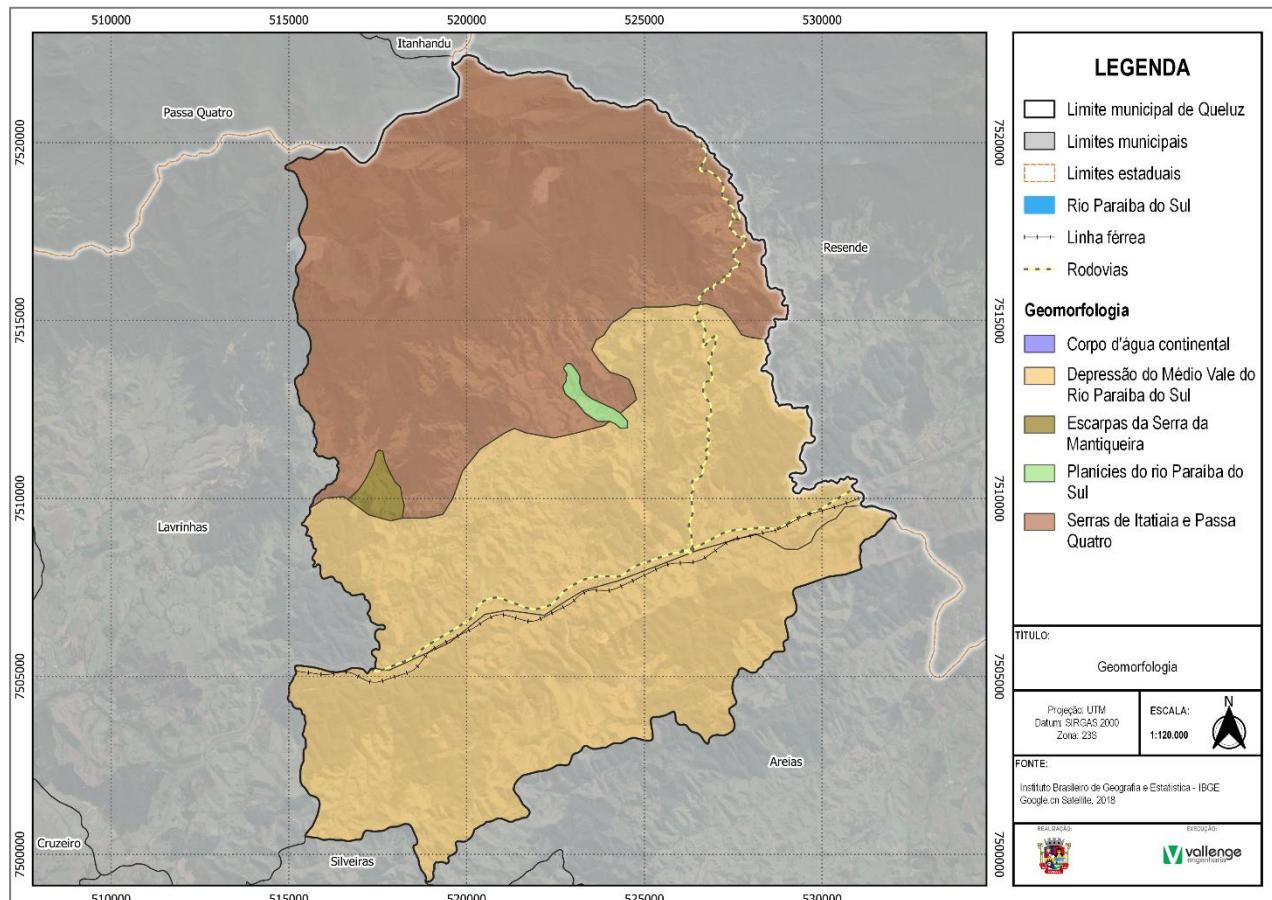


FIGURA 29 - GEOMORFOLOGIA
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

A Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul consiste em um relevo colinoso de topos convexos de formas de dissecação média a alta com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. Essas áreas são sujeitas a forte atividade erosiva e possuem nível de fragilidade potencial médio.

As Escarpas da Serra da Mantiqueira são marcadas por vales suspensos de diferentes dimensões situados entre o divisor hidrográfico e a escarpa. Nesses vales suspensos, é comum a presença de indicadores geomorfológicos quanto a ocorrência de capturas fluviais, a exemplo de inflexões bruscas de drenagem e de amplos vales fluviais cuja dimensão é desproporcional aos canais fluviais atuais que drenam a bacia adjacente. Pode-se dizer que as escarpas são formações de relevo, que tem como uma das principais características terem os seus lados formando um declive extremamente acentuado.

As Planícies do Rio Paraíba do Sul é formada pelo acúmulo recente de sedimentos movimentados pelas águas do rio e consistem em superfícies muito plana com no máximo 100 metros de altitude.

As Serras da Itatiaia e Passa Quatro são caracterizadas pela presença de conjuntos de montanhas com altitudes variadas. As serras se estabelecem em relevos accidentados e em forma de cristas e tops pontiagudos ou em margens elevadas por planaltos.

6.1.7 Geologia

As caracterizações do contexto geológico subsidiam as interpretações sobre o relevo e processos erosivos, bem como, demostram a capacidade de suporte das ocupações e ações humanas sobre o meio físico.

Com base na Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações (CPRM, 2018) o município de Queluz apresenta quatro tipos de unidades geológicas, conforme observa-se na Figura a seguir.

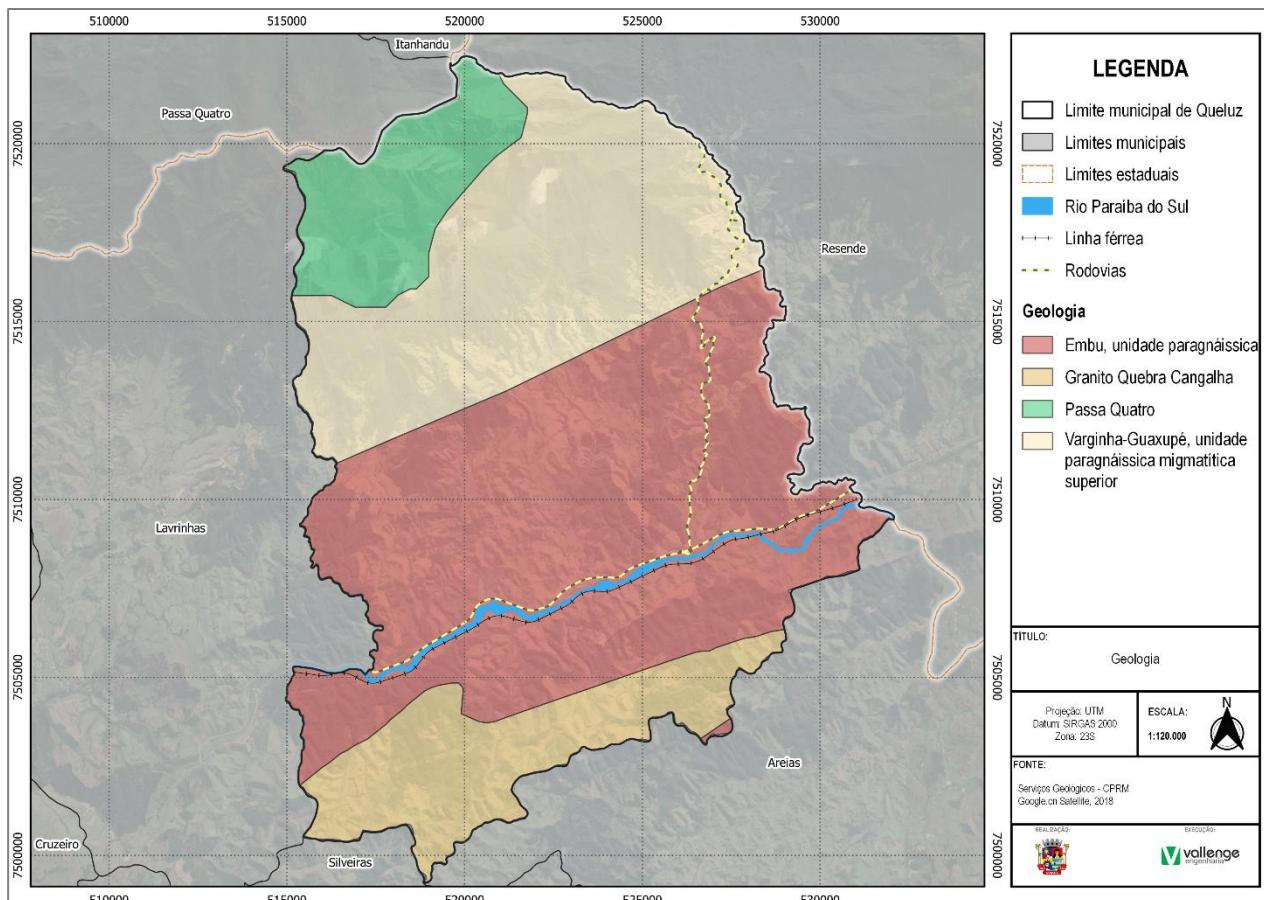


FIGURA 30 – UNIDADES GEOLÓGICAS
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

O complexo plutônico alcalino de Passa Quatro aflora a oeste do Maciço alcalino de Itatiaia, entre os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Possui forma elíptica, com área de exposição de aproximadamente 148 km². Trata-se de um complexo intrusivo em rochas do Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica (NPvm). Este complexo plutônico é composto predominantemente por nefelina sienitos (ricos em anfibólios, titanita e nefelina), sienitos, foiaítos, nefelina microsienitos, nefelina sienitos porfiróides e tinguaítos porfiróides. Localmente ocorrem diques fonolíticos (Ribeiro Filho 1964). Os

tipos litológicos englobam desde nordmarkitos, nas bordas dos stocks, até sienitos, sendo descritas ocorrências locais de sienitos nefelínicos. Os sienitos são compostos por fenocristais de feldspato potássico e piroxênios, contendo ainda, como minerais acessórios, biotita, anfibólito, opacos, titanita e apatita (MontesLuar 1993).

O Complexo Varginha-Guaxupé consiste principalmente de metassedimentos migmatíticos com anatexidecrescente em direção ao topo. Trata-se de (cordierita)-granada-(sillimanita)-biotita gnaisse bandado com leucossomas a biotita e granada, que gradam, para o topo, a mica xisto com leucossoma a muscovita restrito. Reconhece-se ainda, sobrejacente à unidade metapelítico-aluminosa basal, seqüência metapsamítica com metacarbonato e gnaisse calcissilicático subordinados. Ocorrem intercalações de gnaisse básico-intermediário e metabásica. Nebulito gnáissicogranítico e ortognisses intrusivos, pré a sin-anatexia, ocorrem com frequência (Campos Neto 1991).

A unidade paragnáissica é bastante expressiva, dominando a porção nordeste da área de afloramento do complexo. Predominam muscovita-granada-sillimanita-biotita gnaisses migmatíticos, com aspecto nebulítico ou schlieren, e biotita gnaisses de composição tonalítica a granodiorítica. Rochas calcissilicáticas ocorrem como bandas ou boudins intercalados nestes gnaisses associados a anfibolitos (Fernandes 1991). Ocorrem ainda sillimanita-muscovita-biotita gnaisses quartzosos, com texturas xistosas e estruturas migmatíticas, e bandamento dado pela alternância de sillimanita-biotita xistos, sillimanita-biotita xistos gnaissóides e biotita gnaisses quartzosos (Silva, 1992).

O Granito Quebra Cangalha são granitóides foliados peraluminosos, tipo S, pré a sincolisionais, do Terreno Embu compreendem quase três dezenas de corpos graníticos de conformação alongada, distribuídos pelo centro-sul e leste do Estado de São Paulo, até a divisa com o estado do Rio de Janeiro. Os granitóides agrupados nessa unidade encontram-se encaixados, quase sempre, na unidade paragnáissica (NPepg) e na unidade de xistos, localmente migmatíticos (NPexm) do Complexo Embu.

6.1.8 Topografia

A topografia apresenta as características de um determinado local, representando as superfícies, variações no relevo e todos os detalhes existentes como acidentes geográficos naturais e artificiais.

O mapeamento topográfico apresentado a seguir é produto da carta elaborada pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC), em uma escala 1:10.000.

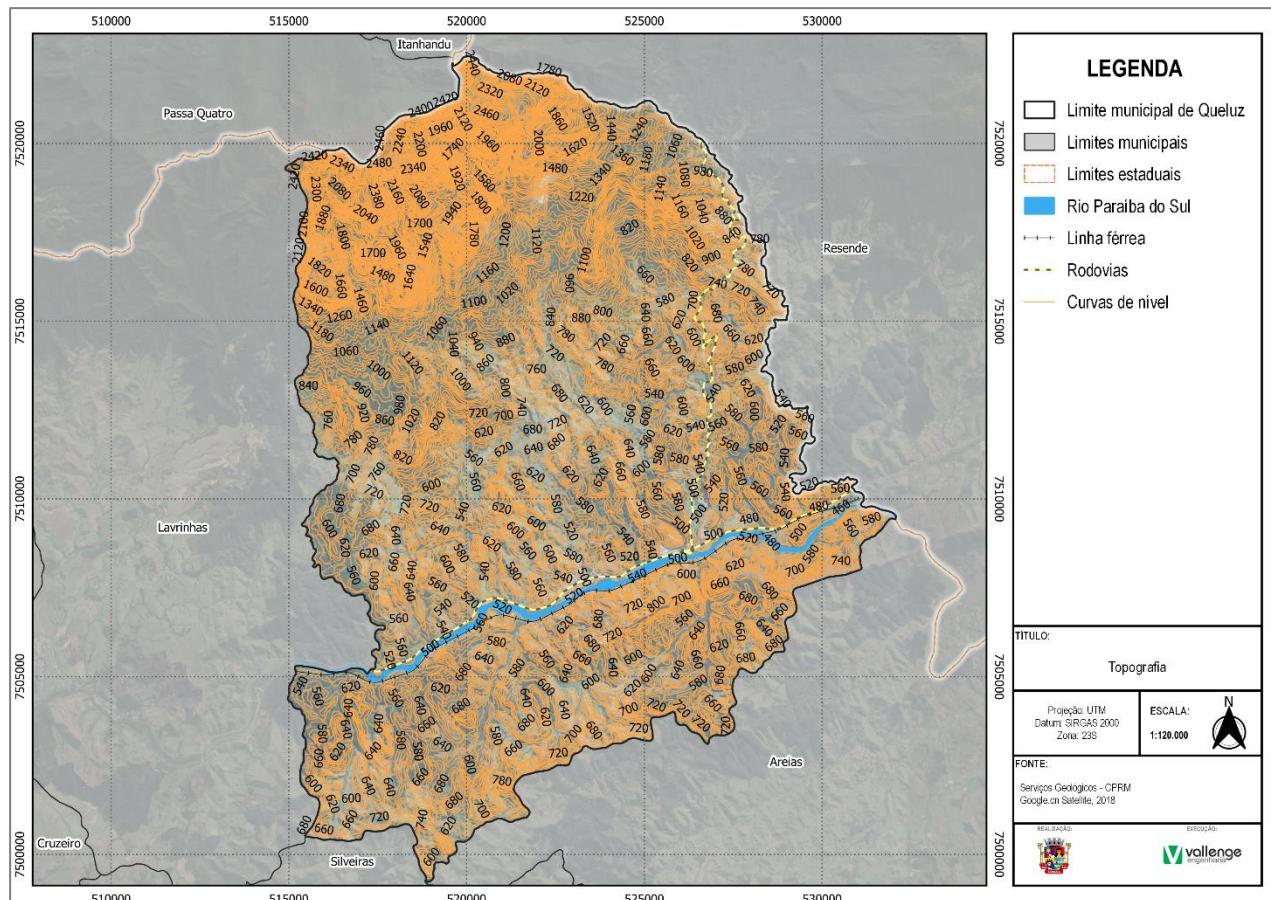


FIGURA 31 - TOPOGRAFIA

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Observa-se que na carta topográfica o relevo é representado pelas curvas de nível e por pontos cotados com altitudes referidas ao nível médio do mar. No município de Queluz, a altitude varia de 500m nas planícies do Rio Paraíba a 2.540m ao norte do município, onde localiza-se a Serra da Mantiqueira.

No que se refere a declividade, que é a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, o município de Queluz é muito declivoso ao norte, área dominada pela Serra da Mantiqueira, o que se expressa por meio dos valores dados em graus apresentados no mapa da figura a seguir.

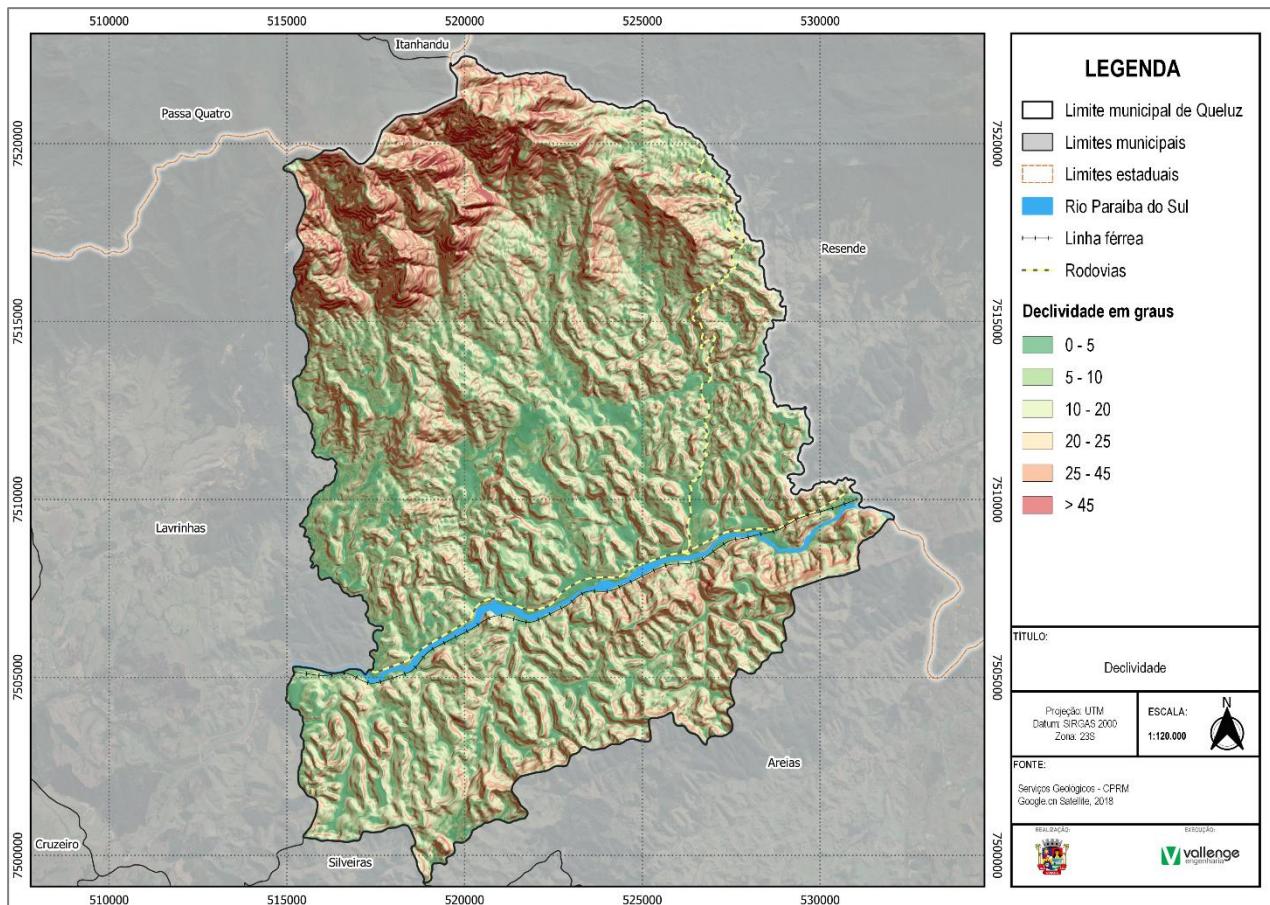


FIGURA 32 - DECLIVIDADE

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Nota-se que a maior parte do município de Queluz tem declividade variando de 5° a 20°, havendo algumas regiões ao norte com declividade que varia de 25° a 45°.

6.1.9 Pedologia

A Pedologia, trata de estudos relacionados com a identificação, a formação, a classificação e o mapeamento dos solos. Desse modo, com base na Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações (CPRM, 2018) no município de Queluz ocorrem três associações pedológicas, conforme observa-se na Figura a seguir.

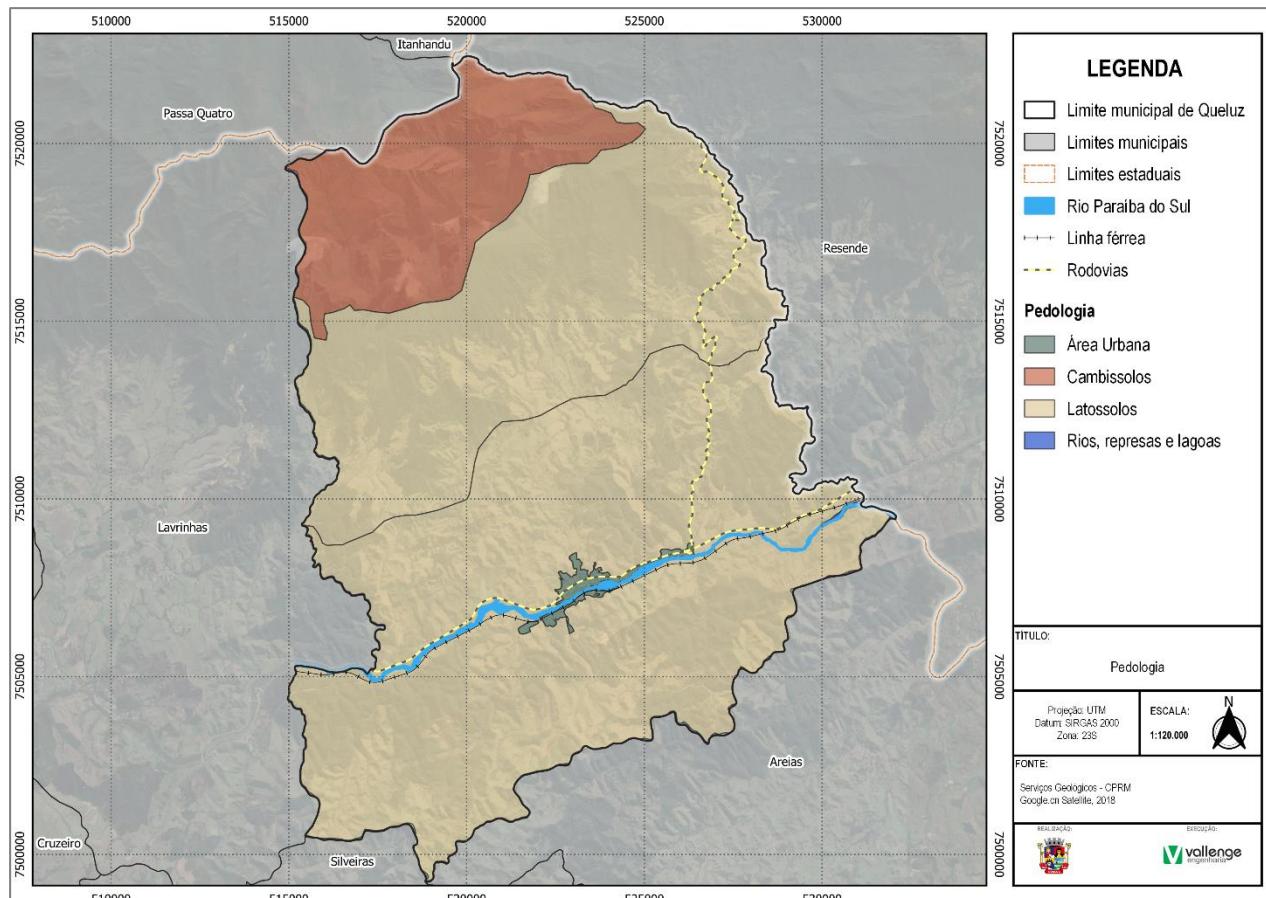


FIGURA 33 – UNIDADES PEDOLÓGICAS

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022.

Os Latossolos são solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecido facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade. Os Latossolos são profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca de cátions, com textura média ou mais fina (argilosa, muito argilosa) e, com mais frequência, são pouco férteis.

No município de Queluz predomina os Latossolos Vermelho-Amarelos de textura argilosa, ocorrem em altitudes variadas, geralmente nas posições mais suavizadas de relevo (declividades de 0 a 20 %). Sua cobertura vegetal original é de florestas, mais frequentemente, ou de cerrado, dependendo da região do estado e da fertilidade química. Em geral o cerrado ocorre nos solos com mais baixa fertilidade, especialmente quando localizados na Depressão Periférica. Têm propriedades físicas favoráveis: boa a moderada permeabilidade, friabilidade e moderada retenção de água, que tornam esses solos bastante aptos para a agricultura com nível médio a alto de tecnologia, uma vez que necessita correção de suas limitações químicas.

Os Cambissolos são solos constituídos por material mineral, com horizonte B. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. São solos fortemente, até imperfeitamente, drenados, rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal. O horizonte B incipiente (Bi) tem textura franco-arenosa ou mais argilosa, e o solo, geralmente, apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do horizonte A para o Bi. A estrutura do horizonte B pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos, também, de solos com ausência de agregados, com grãos simples ou maciços.

6.1.10 Relevo

As áreas de risco são aquelas consideradas impróprias ao assentamento humano por estarem sujeitas a riscos naturais ou decorrentes da ação antrópica. As principais áreas de risco são aquelas sob encostas de morros inclinados ou à beira de rios.

Uma das maneiras de se identificar essas áreas é por meio da análise do relevo local, ou seja, as formas da superfície terrestre. Assim, com base na Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações (CPRM, 2018) o município de Queluz apresenta seis padrões de relevos, conforme observa-se na Figura a seguir.

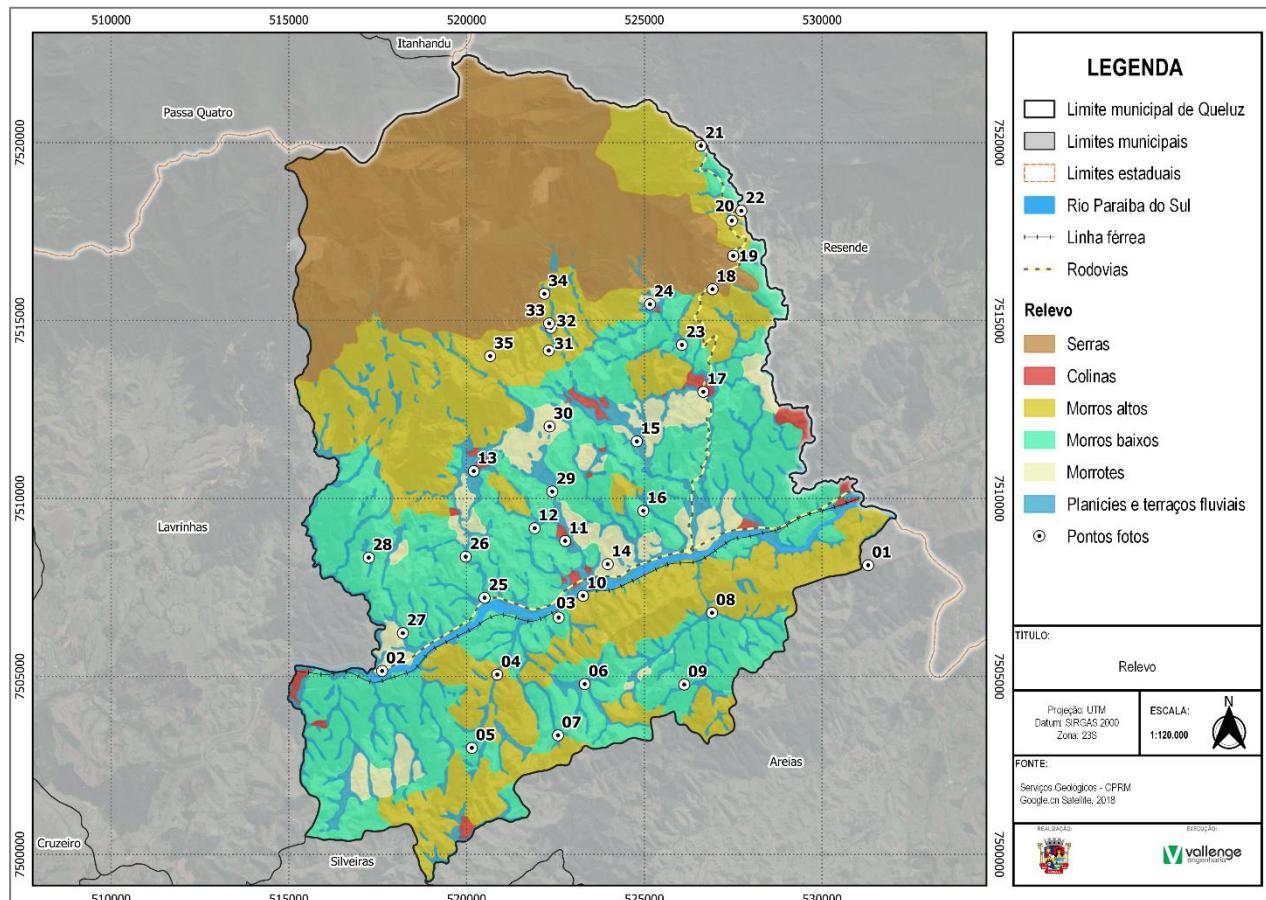


FIGURA 34 – FORMAÇÕES DE RELEVO

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022.

As serras são caracterizadas por um relevo de aspecto montanhoso, muito acidentado, apresentando vertentes predominantemente retilíneas a côncavas e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. É predominante a presença de vertentes de gradientes elevados com ocorrência esporádica de paredões rochosos subverticais e pães-de-açúcar. Possui sistema de drenagem principal em franco processo de entalhamento. Amplitude de relevo muito elevadas e densidade de drenagem moderada a alta com padrão treliça a retangular, sob forte controle estrutural. Apresenta um franco predomínio de processos de morfogênese, com formação de solos rasos em terrenos acidentados, em geral, com alta suscetibilidade à erosão. Apresenta atuação frequente de processos de erosão laminar e de movimentos de massa. Geração de depósitos de tálus e de colúvios nas baixas vertentes. No que se refere as características de amplitude, é identificado um valor acima de 300 metros, já as inclinações das vertentes são caracterizadas com variações de 20 à 45 graus.

No município de Queluz as Serras podem ser verificadas na região norte do município, sendo representado pelas figuras a seguir.



FIGURA 35 – SERRAS – VISTA 01 (PONTO 14)
 FONTE: CPRM, 2017



FIGURA 36 – SERRAS – VISTA 02 (PONTO 30)
 FONTE: CPRM, 2017

As colinas são caracterizadas como pequenas elevações de terreno com declive suave. Este tipo de relevo está inserido nas Unidades Denudacionais em Rochas Cristalinas ou Sedimentares, segundo o Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Esta classificação de relevo é constituída de colinas pouco dissecadas, com vertentes convexas ou convexo-côncavas e topos amplos, de morfologia alongada ou arredondada e com vertentes de gradiente suave. Este padrão de relevo representa zonas de baixa suscetibilidade a eventos de movimentos de massa, apresenta baixa a média densidade de drenagem com padrão predominantemente dendrítico. Compreende uma atuação dominante de processos de pedogênese, com formação de solos muito profundos e bem drenados, em geral, com baixa a moderada suscetibilidade à erosão. Sistema de drenagem principal possui deposição de planícies aluviais relativamente amplas. Há ocorrências esporádicas e restritas a processos de erosão laminar, bem como a geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes. As características de amplitude e de inclinação das vertentes deste tipo de relevo varia de 20 à 50 metros e 3 a 10 graus, respectivamente.

As figuras a seguir, representam as áreas localizadas no município de Queluz em que ocorre o relevo supracitado.



FIGURA 37 – COLINAS – VISTA 01 (PONTO 11)
 FONTE: CPRM, 2017



FIGURA 38 – COLINAS – VISTA 02 (PONTO 17)
 FONTE: CPRM, 2017

Os morros altos são identificados como relevo de morros de geometria convexo-côncava, francamente dissecados e com topos arredondados ou aguçados, apresentando sedimentação de colúvios, alúvios e, subordinadamente, depósitos de tálus. É caracterizado por um relevo movimentado com vertentes de gradientes médios a elevados e topos arredondados a aguçados. Dispõe de uma densidade de drenagem moderada a alta, com padrão subdendrítico a treliça. Apresenta atuação dominante de processos de morfogênese, com formação de solos pouco profundos em terrenos declivosos, em geral, com moderada a alta suscetibilidade à erosão. É identificado com atuação frequente de processos de erosão laminar e linear acelerada, com sulcos e ravinas e ocorrência esporádica de processos de movimentos de massa. Sistema de drenagem principal possui restritas planícies aluviais e há geração de colúvios e, subordinadamente, depósitos de tálus nas baixas vertentes. Para este tipo de relevo é identificado uma amplitude entre 80 à 250 metros e uma inclinação das vertentes de 10 à 35 graus.

As figuras a seguir representam as áreas localizadas no município de Queluz, caracterizadas por este tipo de relevo.



FIGURA 39 – MORROS ALTOS – VISTA 01 (PONTO 35)
FONTE: CPRM, 2017



FIGURA 40 – MORROS ALTOS – VISTA 02 (PONTO 17)
FONTE: CPRM, 2017

Os morros baixos são caracterizados como um relevo típico do domínio de mares de morros, constituído de colinas dissecadas, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados, com vertentes de gradiente suave a moderado, apresentando moderada densidade de drenagem com padrão dendrítico ou subdendrítico. Apresenta atuação concomitante de processos de pedogênese e morfogênese, com formação de solos muito profundos e bem drenados, em geral, todavia com moderada a alta suscetibilidade à erosão. Sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados. Oferece ocorrências de processos de erosão laminar e linear acelerada, com sulcos, ravinas e voçorocas. Há a geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes. No que se refere as características de amplitude e de inclinação das vertentes, este tipo de relevo varia entre 50 à 120 metros de amplitude e entre 5 a 20 graus nas inclinações e vertentes.

As figuras a seguir representam as áreas localizadas no município de Queluz, caracterizadas por este tipo de relevo.



FIGURA 41 – MORROS BAIXO – VISTA 01 (PONTO 12)
 FONTE: CPRM, 2017



FIGURA 42 – MORROS BAIXO – VISTA 02 (PONTO 16)
 FONTE: CPRM, 2017

Os morros são qualificados como um relevo constituído de pequenos morros francamente dissecados, com vertentes retilíneas ou retilíneo-côncavas e topos arredondados a aguçados, por vezes, alinhados em cristas. Possui vertentes de gradiente moderado a alto, com moderada densidade de drenagem e padrão subdendrítico a treliça, com notável controle estrutural. Sua atuação é preponderante de processos de morfogênese, com formação de solos pouco profundos e bem drenados, com alta suscetibilidade à erosão. Sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados. Apresenta uma ocorrência frequente de processos de erosão laminar e linear acelerada, com sulcos, ravinas e voçorocas, além de movimentos de massa de pequenas dimensões. Quanto as características de amplitude e inclinação de vertentes, esse tipo de relevo apresenta uma amplitude que varia de 40 a 100 metros e uma inclinação das vertentes de 10 a 30 graus.

As figuras a seguir representam as áreas localizadas no município de Queluz, caracterizadas por este tipo de relevo.



FIGURA 43 – MORROTES – VISTA 01 (PONTO 18)
 FONTE: CPRM, 2017



FIGURA 44 – MORROTES – VISTA 02 (PONTO 20)
 FONTE: CPRM, 2017

As planícies e terraços fluviais são superfícies sub-horizontais constituídas de depósitos arenosos ou arenoso-argilosos a argilosos, bem selecionados, situados nos flancos dos atuais fundos de vales. São formadas por superfícies bem drenadas, de relevo plano a levemente ondulado, representando paleoplanícies de inundação que se encontram em um nível mais elevado que o das várzeas atuais e acima do nível das cheias sazonais.

As características de amplitude e de inclinação das vertentes deste tipo de relevo, varia de 2 à 20 metros e de 0 a 3 graus, respectivamente. É identificado que em locais que apresentam esse tipo de relevo, ressaltam-se rebordos abruptos no contato com a planície fluvial.

As figuras a seguir representam as áreas localizadas no município de Queluz, caracterizadas por este tipo de relevo.



FIGURA 45 – PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS – VISTA 01 (PONTO 6)

FONTE: CPRM, 2017



FIGURA 46 – PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS – VISTA 02 (PONTO 7)

FONTE: CPRM, 2017

6.1.11 Áreas de Risco

Considerando-se as características do relevo, é possível avaliar a suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação. Os mapas a seguir indicam a predominância dos processos analisados, definindo uma classificação relativa em alta, média e baixa suscetibilidade, que aponta áreas onde a propensão ao processo é maior ou menor em comparação a outras.

Vale ressaltar que a suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em seu domínio, pois atividades humanas podem modificar sua dinâmica. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem estar alteradas, para mais ou para menos, a depender do grau de influência da ocupação existente. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

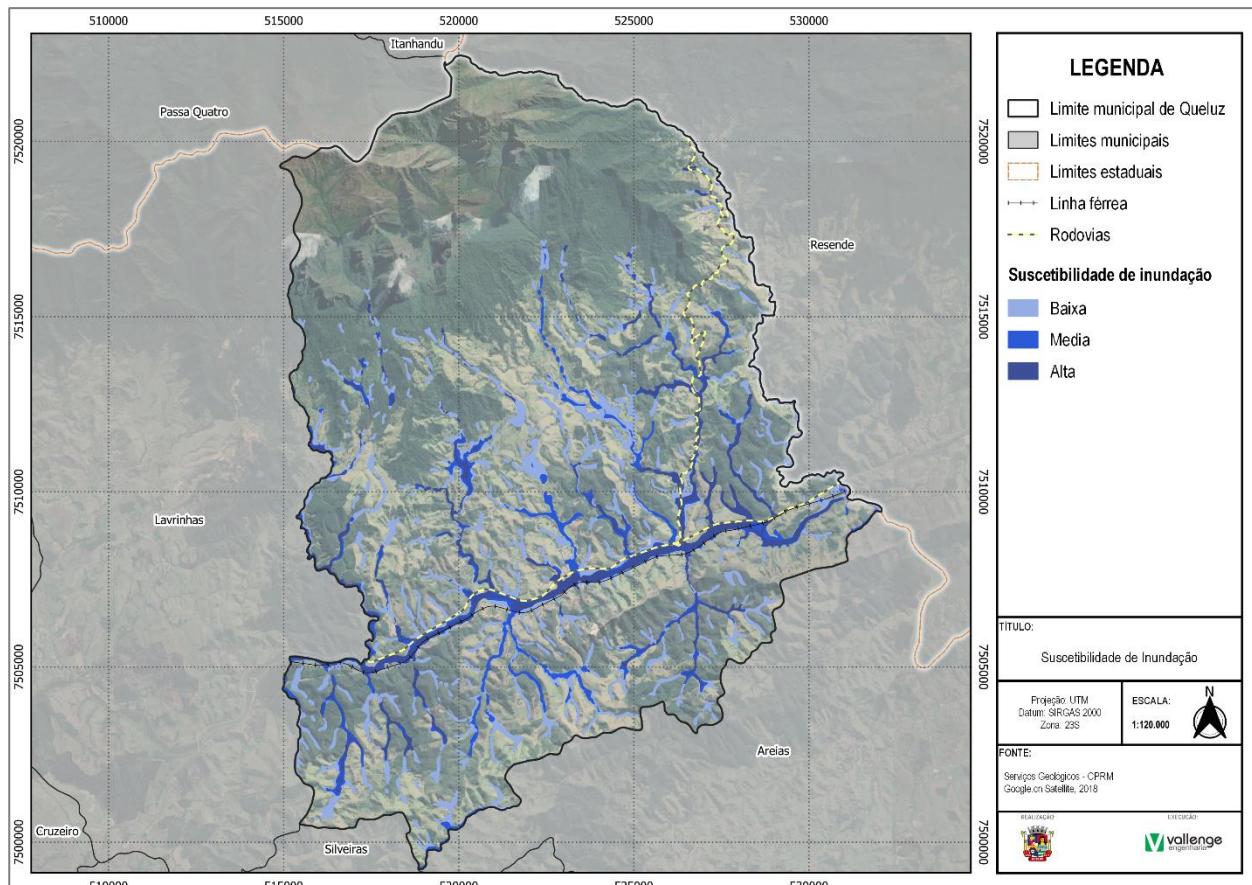


FIGURA 47 – SUSCETIBILIDADE DE INUNDAÇÃO

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Nota-se que no município de Queluz a suscetibilidade a inundação apresenta uma certa variação de classes, onde a classe de maior significância, classe alta, é identificada principalmente nas áreas próximas ao rio Paraíba do Sul, assim como nas áreas identificadas com características de relevo do tipo Planícies e Terraços Fluviais.

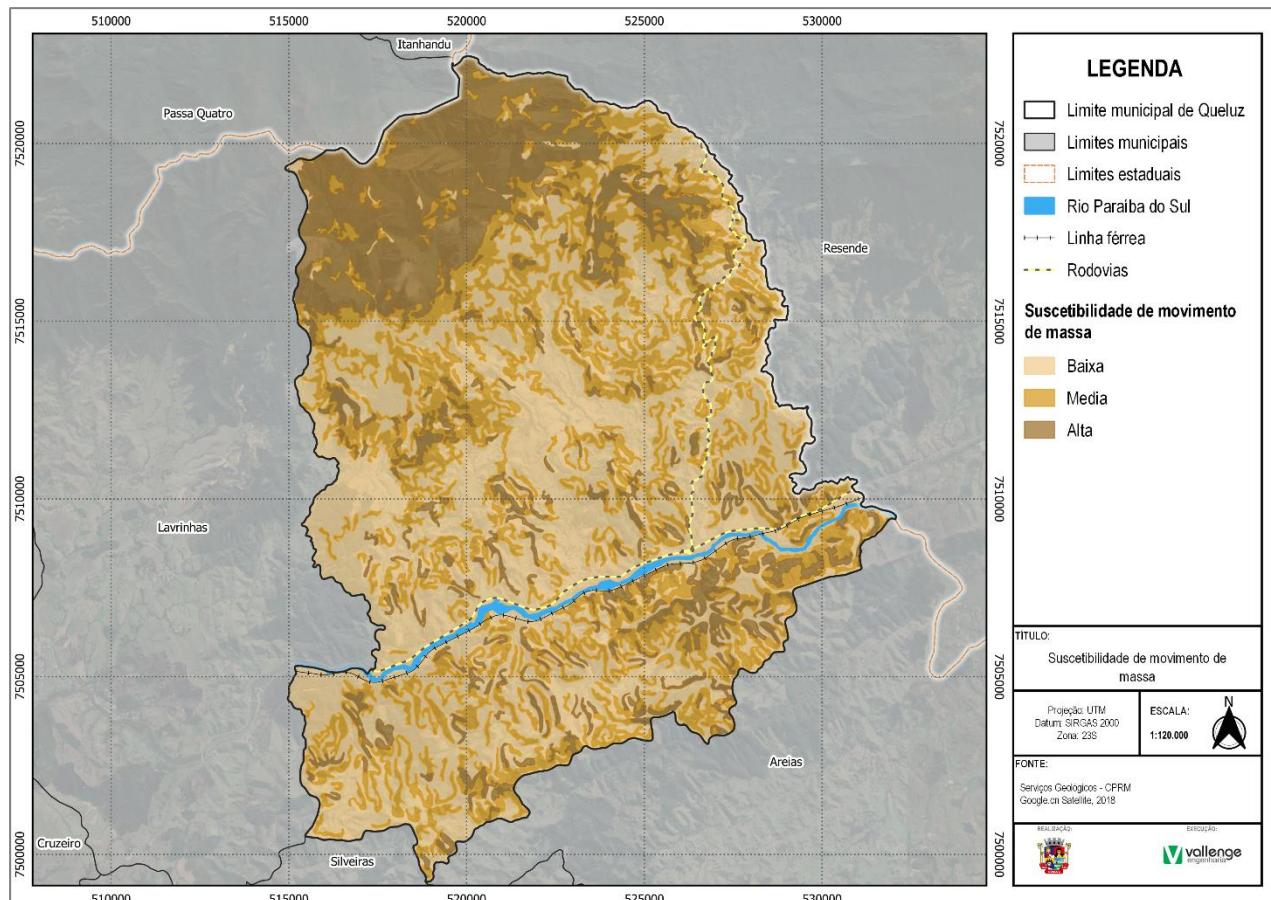


FIGURA 48 – SUSCETIBILIDADE MOVIMENTO DE MASSA
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Ao analisar o mapa acima, é possível identificar que no município de Queluz a probabilidade de ocorrência de deslizamento com grau baixo está presente na maior parte da extensão municipal, porém é notória a existência de algumas áreas com grau médio e alto distribuídos pelo município. Vale destacar que na região norte do município a classe predominante quanto a deslizamento em massa é a classe de grau alto.

A corrida de massa refere-se aos movimentos de descida de solos e rochas sob o efeito da gravidade, geralmente potencializado pela ação da água. Ao analisar o mapa abaixo, é possível identificar que no município de Queluz a probabilidade de ocorrência de corrida de massa está presente nas porções norte do município, onde localiza-se o relevo do tipo serras, morros altos e morros baixos, que apresentam declividade acima de 25°.

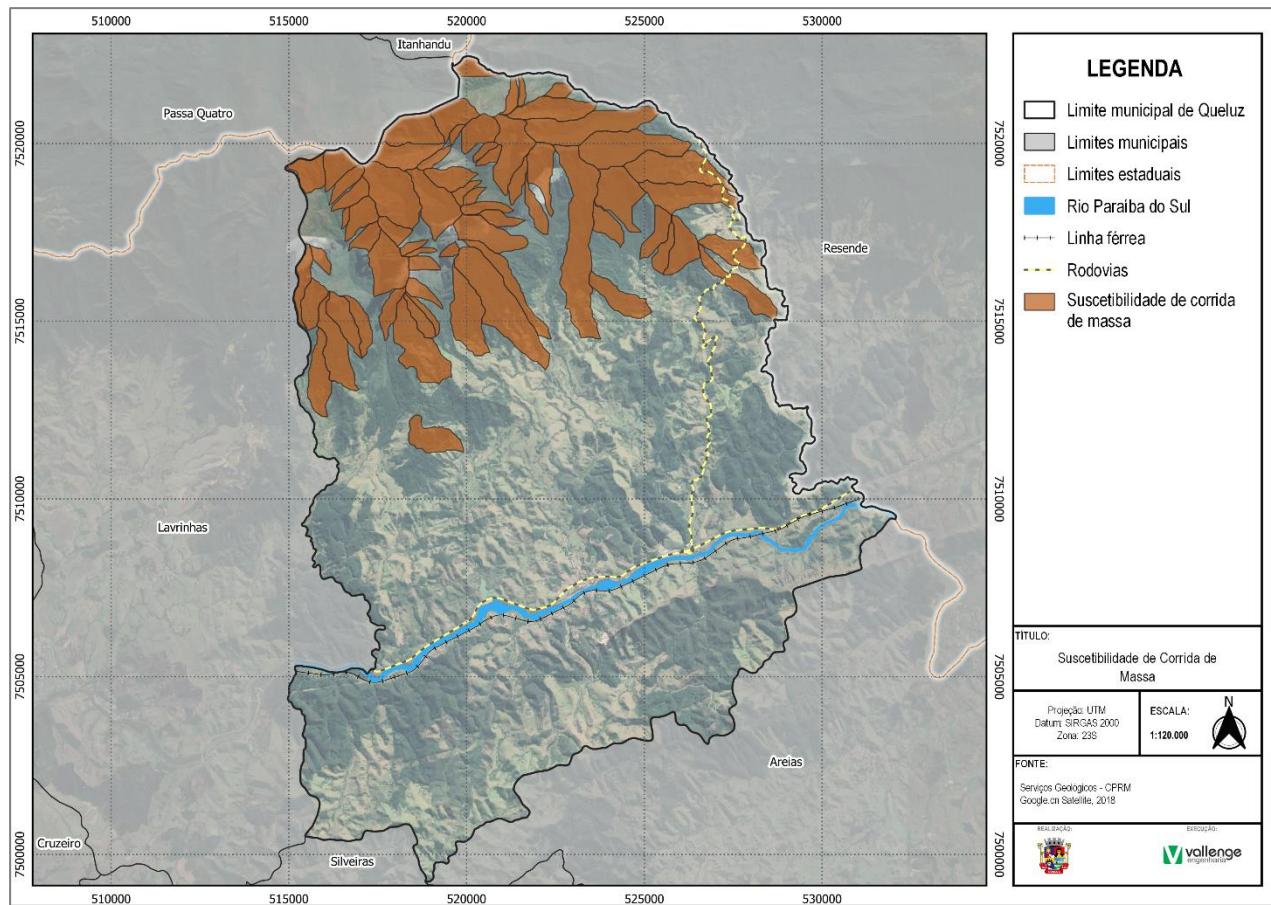


FIGURA 49 – SUSCETIBILIDADE DE CORRIDA DE MASSA

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

A enxurrada pode ser identificada pelo escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode estar ou não associado ao domínio fluvial, podendo ser provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. A Figura a seguir apresenta a susceptibilidade desse evento em algumas regiões no município de Queluz.

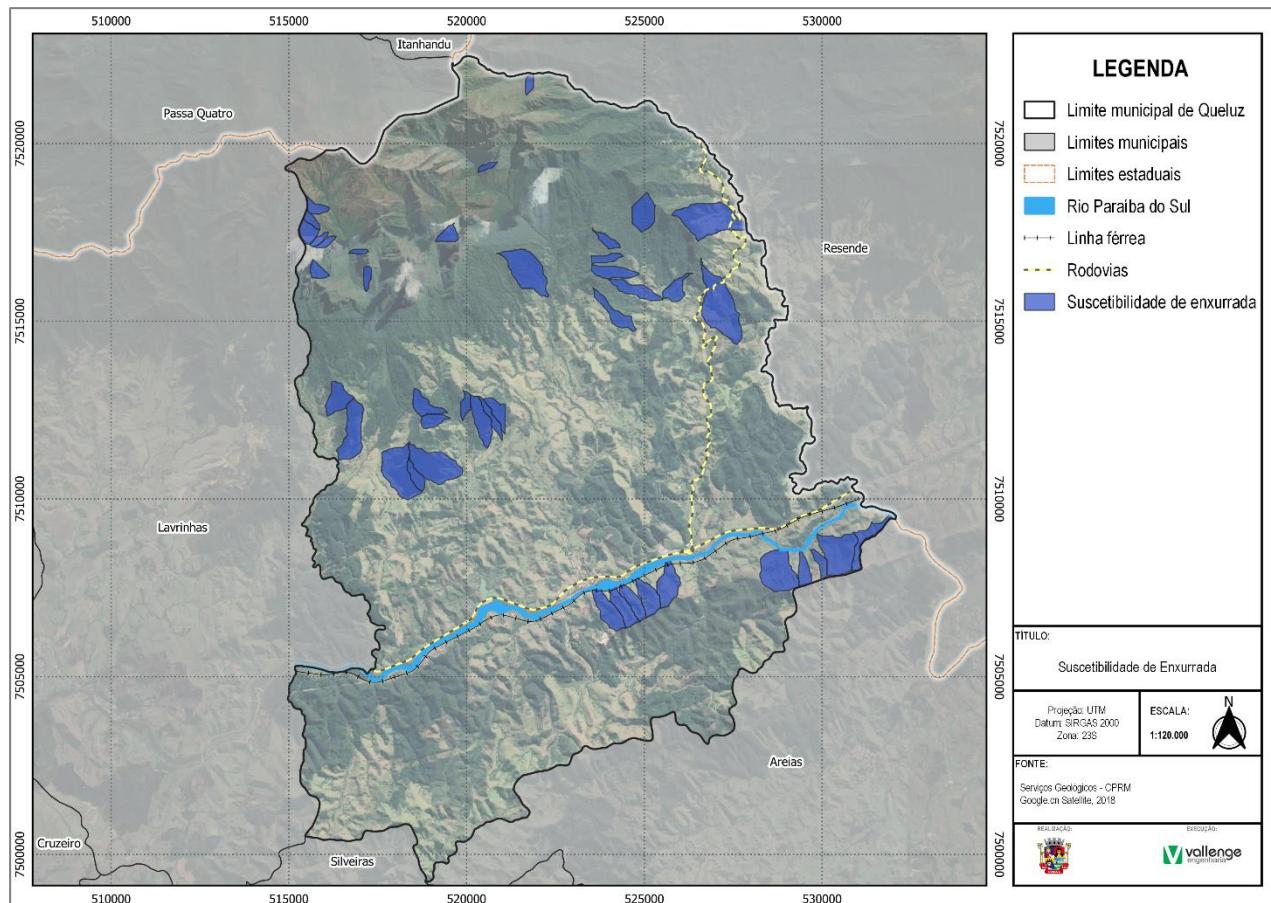


FIGURA 50 – SUSCETIBILIDADE DE CORRIDA DE MASSA

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

6.1.12 Uso e Ocupação do Solo

A Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (CPLA/SMA) em parceria com o Instituto Geológico (IG) realizou a classificação das unidades homogêneas de uso e ocupação do solo urbano (UHTC) do estado de São Paulo, com base em interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto de alta resolução espacial.

A UHTC é resultado da associação ou combinação de diferentes elementos da paisagem que definem padrões espaciais específicos. Esta abordagem metodológica consiste na setorização ou parcelamento do território em áreas com características semelhantes quanto a determinados aspectos físicos, forma e textura intrínsecos da ocupação.

Desse modo, as áreas de uso urbano ou edificadas foram setorizadas e caracterizadas quanto a tipologia da ocupação em 8 classes, conforme segue:

- Residencial/comercial/serviços: incluem áreas de uso residencial, de comércio e de serviços, de ocupação contínua ou descontínua em relação à mancha principal.
- Comercial/serviços Praia: incluem áreas de comércio e de serviços localizadas na orla da praia.
- Grandes equipamentos: incluem áreas ocupadas com edificações de grande porte associadas às indústrias, galpões isolados de comércio e serviços, e equipamentos urbanos como cemitérios, estações de tratamento de água e de esgoto, entre outros;

- ▣ Espaço verde urbano: inclui áreas ocupadas com parques, praças e demais áreas verdes públicas;
- ▣ Área desocupada: inclui áreas terraplenadas situadas dentro da mancha urbana principal, caracterizadas pela ausência de edificações e destinadas à futura ocupação urbana;
- ▣ Loteamento: inclui áreas ocupadas com loteamentos em estágio de implantação, geralmente localizados na área de expansão urbana, caracterizados pela ausência de edificações onde se observa a existência de quadras e arruamentos com traçado definido, com ou sem pavimentação;
- ▣ Água: corpos d'água, rios, lagos, lagoas, represas, entre outros, inseridos dentro da Área Urbana;
- ▣ Mata: matas ciliares e áreas de vegetação expressivas não enquadradas como praças ou parques, que estejam inseridas dentro da Área Urbana.

Por meio da Figura e Quadro a seguir, pode-se observar, bem como analisar a classificação do uso do solo no município de Queluz.

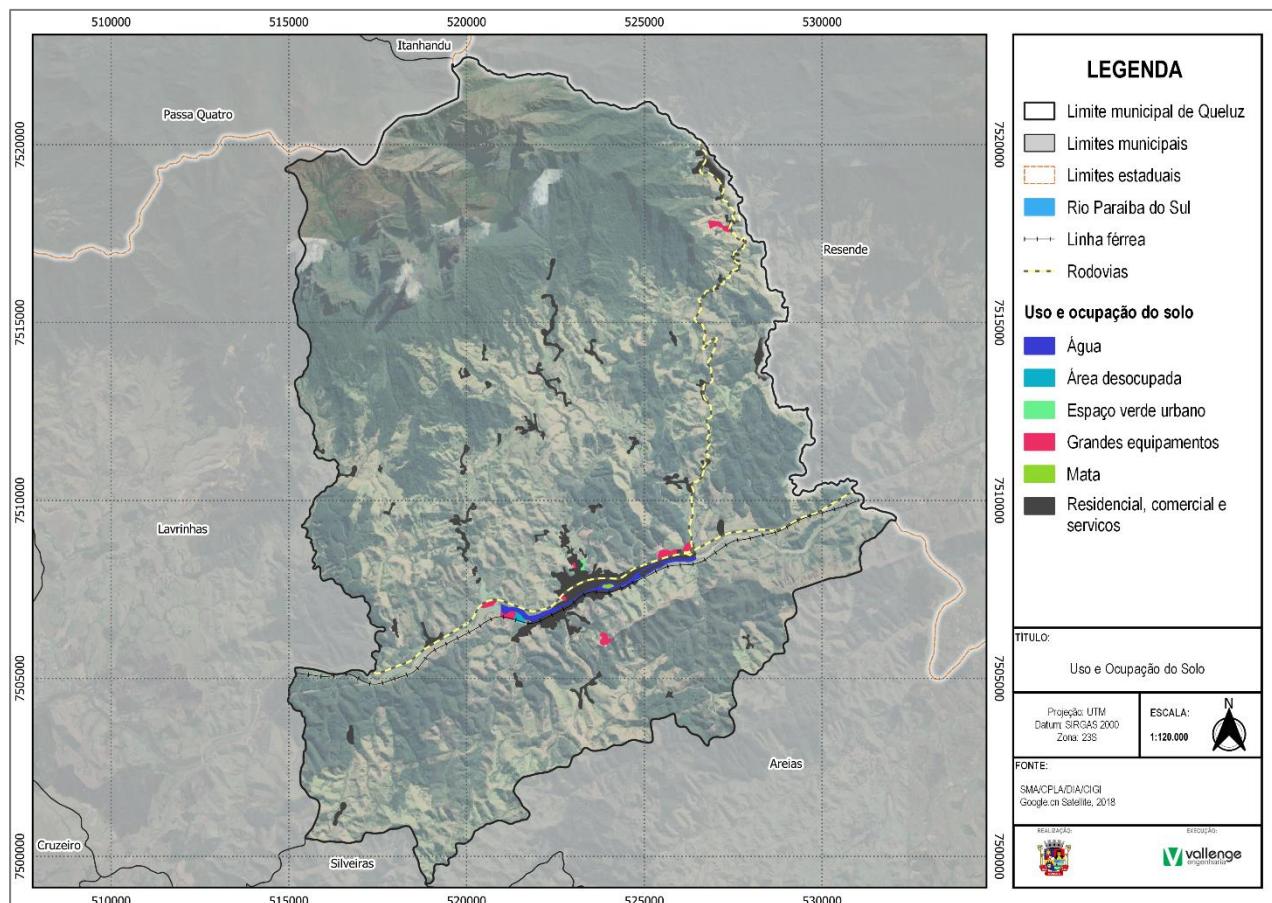


FIGURA 51 – USO E COBERTURA DO SOLO
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Uso da Terra	Área (km ²)	Porcentagem (%)
Água	0,73	11,32%
Área desocupada	0,05	0,85%
Espaço Verde Urbano	0,03	0,50%
Grandes Equipamentos	0,48	7,47%
Mata	0,05	0,75%
Residencial, Comercial e Serviços	5,07	79,11%
Total	6,41	100,00%

QUADRO 11 – USO E COBERTURA DA TERRA

FONTE: CPLA/SMA, 2014

Nota-se que a maior parte do uso da terra corresponde ao uso residencial, comercial e serviços com 79,11%, seguido de água que representa cerca de 11,32%.

Salienta-se que grande parte das demais áreas do município são de uso rural, sendo destinadas a produção agrícola para lavouras temporárias, conforme demonstrado no quadro a seguir.

Produção	Tipo de Lavoura	Área (ha)
Permanente	Banana	12
	Laranja	6
Temporária	Arroz	22
	Feijão	8
	Mandioca	10
	Milho	18

QUADRO 12 – PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL

FONTE: IBGE, 2020

Além da área agrícola ocupada por lavouras temos ainda áreas ocupadas pela pecuária, conforme apresentado no quadro a seguir. A produção da pecuária municipal não é expressiva quando comparada com a região, porém mostra uma diversificação, em especial quanto ao rebanho de bovinos e galináceos.

Tipo de Rebanho	Quantidade
Bovino	9.900 Cabeças
Caprino	65 Cabeças
Equino	200 Cabeças
Galináceo	1.400 Cabeças
Mel de Abelha	3.200 kg
Ovino	170 Cabeças
Suíno	360 Cabeças

QUADRO 13 – PRODUÇÃO PECUÁRIA MUNICIPAL

FONTE: IBGE, 2020

6.1.13 Zoneamento

Conhecer o Zoneamento do município é fundamental na elaboração do Plano de Macrodrenagem, pois pode-se analisar a dinâmica das áreas possíveis de expansão e com ocupação mais intensa, que influenciam diretamente na vazão das bacias hidrográficas que posteriormente serão estudadas.

O Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Territorial do Município de Queluz é instituído pela Lei nº 715, de 22 de fevereiro de 2016. A Lei em seu artigo 50 define o Macrozoneamento Urbano e fixa as regras

fundamentais de parcelamento, uso e ocupação do solo e delimita o zoneamento territorial em função das características geoambientais, do patrimônio cultural e natural, da capacidade de adensamento e de infraestrutura, da localização de atividades econômicas e da oferta de produção.

O Macrozoneamento é dividido em 7 zonas, conforme apresentado na Figura a seguir:

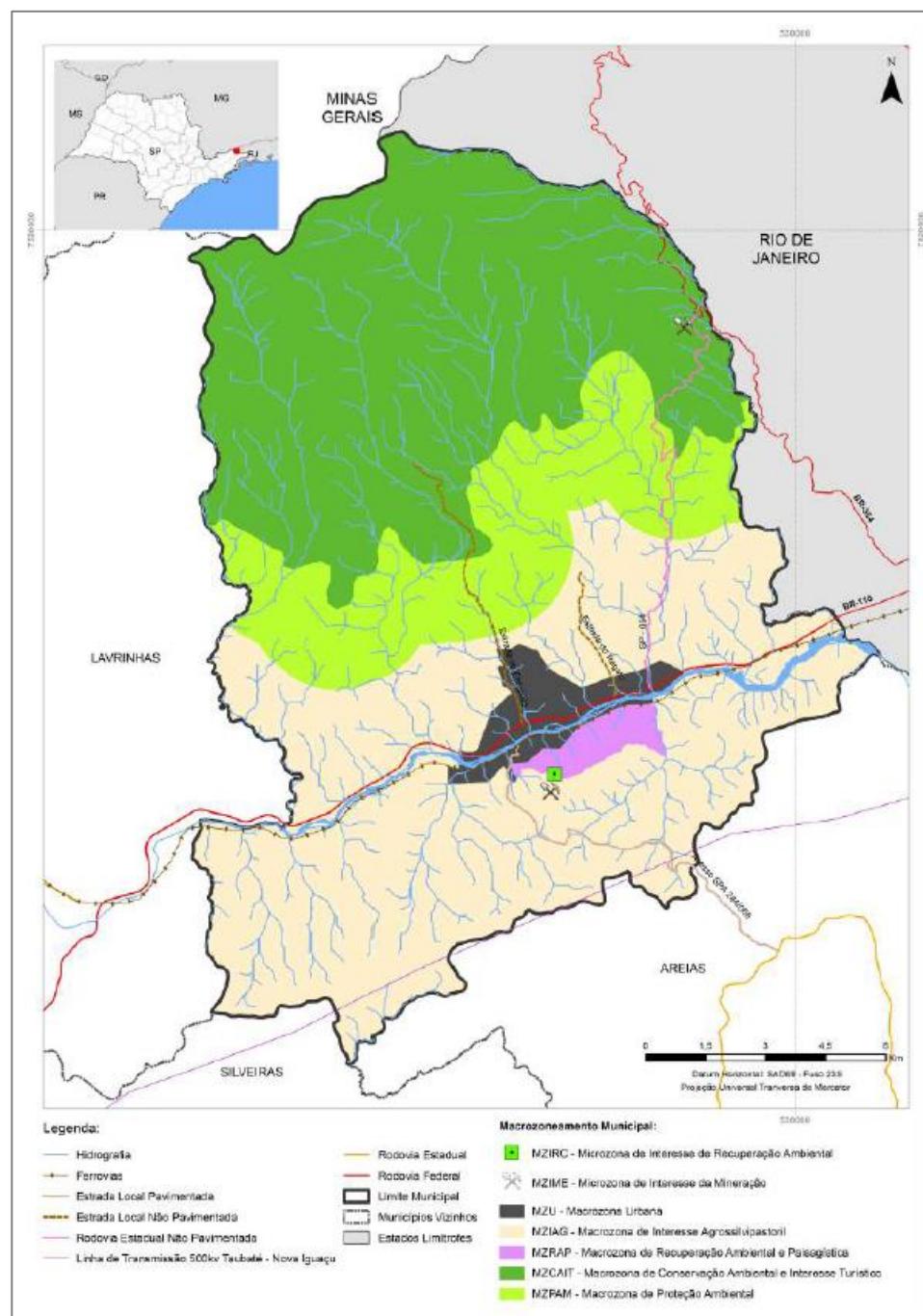


FIGURA 52 – MACROZONEAMENTO
 FONTE: PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE QUELUZ, 2016

- I. Macrozona de Conservação Ambiental e Interesse Turístico (MZCAIT): comprehende as áreas do município ocupadas pela Serra da Mantiqueira, e seus limites correspondem àqueles das APAs -

Áreas de Proteção Ambiental “Serra da Mantiqueira” e “Mananciais do Rio Paraíba do Sul”. São Unidades de Conservação (UCs) de uso sustentável e estão sob a responsabilidade da União.

- II. Macrozona de Proteção Ambiental (MZPAM): compreende a zona de amortecimento das Áreas de Preservação Ambiental federais, definidas em linhas paralelas a estas unidades de conservação até um limite de 2.000 metros.
- III. Macrozona de Interesse Agrossilvipastoril (MZIAG): compreende toda a área situada a sul da Zona de Amortecimento das APAs Federais onde predominam atividades agrossilvipastoris.
- IV. Microzona de Interesse de Recuperação Ambiental (MZIRC): compreende área do antigo lixão que deverá passar por uma requalificação.
- V. Microzona de Interesse da Mineração (MZIME): compreende duas áreas de extração, sendo uma de areia e outra de granito, já consolidadas e distantes da malha urbana.
- VI. Macrozona de Recuperação Ambiental e Paisagística (MZRAP): compreende a extensão da encosta do Morro da Fortaleza até o Mirante do Cristo, área importante sob o ponto de vista geodinâmico e paisagístico da cidade, e onde se identificam diversos focos de processos erosivos que devem ser objeto de ações de recuperação.
- VII. Macrozona Urbana (MZU): compreende a sede urbanizada do território municipal, onde se localizam os equipamentos administrativos e de serviço público, onde incidem os instrumentos jurídico-urbanísticos de regulação do solo e está dividida nas seguintes zonas:
 1. Zona de Adensamento Controlado (ZAC);
 2. Zona de Adensamento Restrito (ZAR);
 3. Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);
 4. Zona Central (ZC);
 5. Zona de Especial Interesse Histórico e Cultural (ZEHIC);
 6. Zona de Especial Interesse Ambiental (ZEIA);
 7. Zona Industrial de Grandes Equipamentos (ZIGE);
 8. Zona de Expansão Urbana Sustentável (ZEU);

O Zoneamento é apresentado na Figura a seguir:

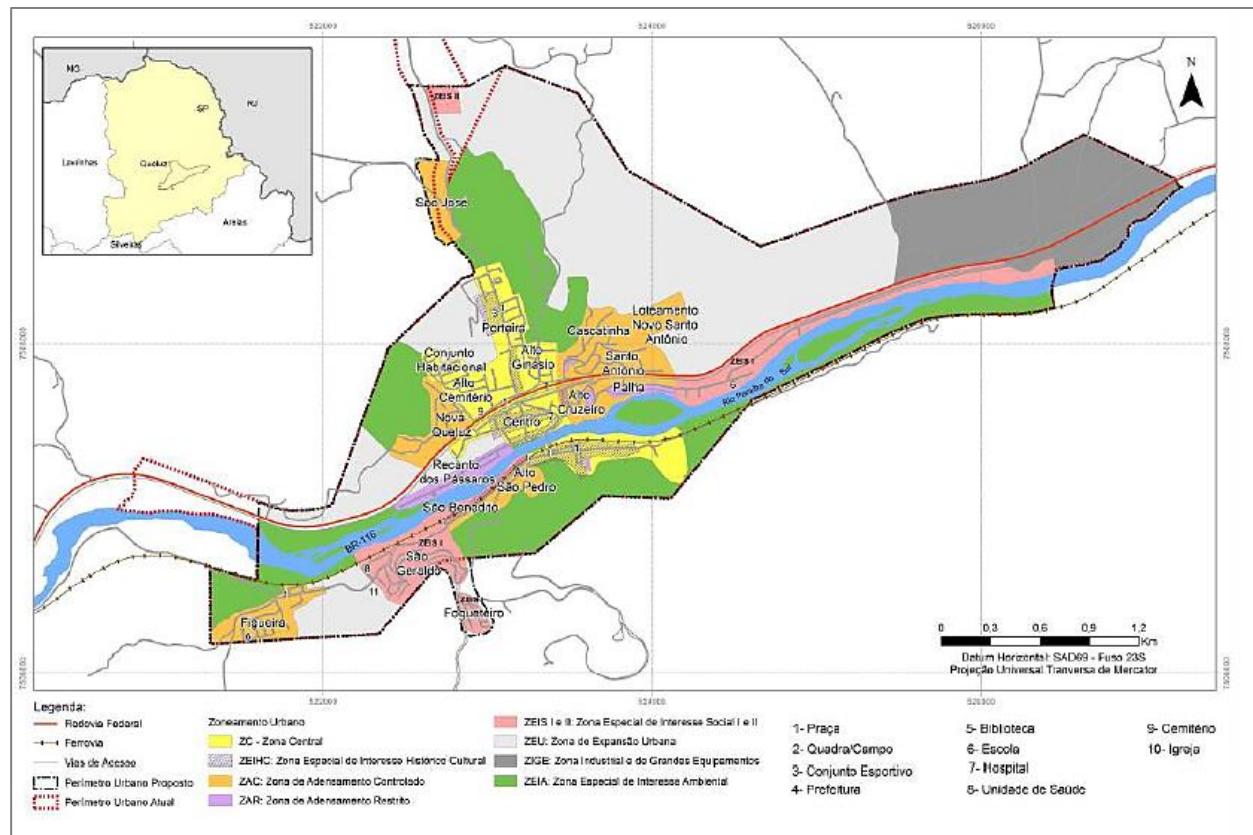


FIGURA 53 – ZONEAMENTO
FONTE: PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE QUELUZ, 2016

- I. Zona de Adensamento Controlado (ZAC): compreende as áreas parceladas e com deficiências na implantação de infraestrutura básica, em que se aplicam critérios de controle de ocupação até que haja a regularização urbanística.
- II. Zona de Adensamento Restrito (ZAR): compreende as áreas parceladas formadas por ocupações localizadas às margens da Área de Preservação Permanente do Rio Paraíba, e em áreas de risco de deslizamento e inundação, em que se aplicam critérios de controle e restrições de uso e ocupação.
- III. Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): compreende as áreas em que se aplicam critérios e instrumentos específicos de parcelamento, uso e ocupação para fins de urbanização, regularização fundiária, melhorias habitacionais ou construção de habitação de interesse social.
- IV. Zona Central (ZC) compreende o núcleo de ocupação inicial do município, os principais equipamentos públicos e institucionais, expressivo contingente de habitações uni-familiares, a maior concentração de serviços e comércio, e, por sua disposição em relação aos eixos de acesso, está sujeita a impactos originados pelo tráfego viário, os quais convêm minimizar.
- V. A Zona de Especial Interesse Histórico e Cultural (ZEIHC): compreende ao núcleo original de ocupação urbana com significativo valor histórico e cultural para o município, em que se aplicam

critérios de manutenção da ambiência local e de preservação, recuperação e valorização de bens culturais e seu entorno, e estão sujeitas às seguintes diretrizes:

- VI. Zona de Especial Interesse Ambiental (ZEIA): compreende as áreas urbanas em que se aplicam critérios e instrumentos de preservação e recuperação ambiental em função das características naturais e paisagísticas e que, sob condições especiais, poderão ser destinadas a usos públicos coletivos não causadores de impactos e está sujeita às seguintes diretrizes:
- VII. A Zona Industrial e de Grandes Equipamentos (ZIGE): compreende as áreas urbanas ao longo da Rodovia Federal BR 116, destinado à instalação de indústrias de pequeno e médio porte, com baixo impacto ambiental, além da implantação de grandes equipamentos de uso coletivo e usos relacionados a atividades afins de interesse público. Compreende também a Estação de Tratamento de Esgoto, que também se encontra ao longo da Rodovia Federal BR 116.
- VIII. A Zona de Expansão Urbana Sustentável (ZEU) compreende as áreas de expansão urbana, sensíveis ambientalmente, e que não são consideradas prioritárias quanto aos investimentos públicos para urbanização, e está sujeita às seguintes diretrizes:

6.2 Aspectos Ambientais

6.2.1 Hidrografia

O município de Queluz tem em seu território o rio Paraíba do Sul, além de seus afluentes que cortam o município, sendo eles: Córrego Morro Grande, Córrego Santana, Córrego São Roque, Córrego da Gramá, Córrego da Barra, Córrego da Floresta, Córrego das Cruzes, Rio Claro, Córrego das Cascatas, Rio do Entupido, Rio Verde, entre outros.

O rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga, cujo comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km. Sua extensão dentro dos limites territoriais de Queluz é de aproximadamente de 16,258 km.

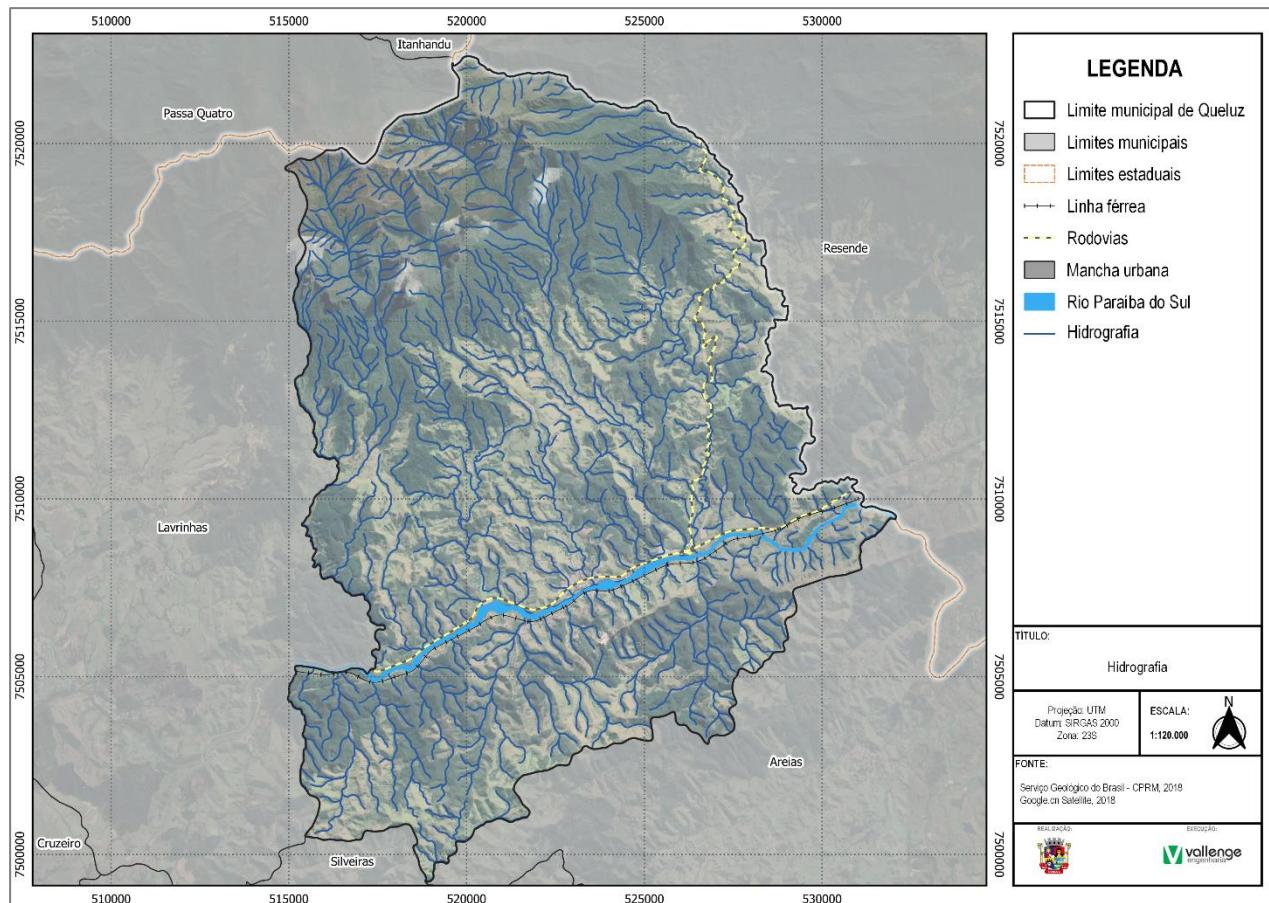


FIGURA 54 – HIDROGRAFIA

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

A. Aspectos Quantitativos

A Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (BHRPS), à qual se insere o município de Queluz, tem uma área de drenagem equivalente a 55.500 km², dos quais 20.700 km² encontram-se dentro do Estado de Minas Gerais, 20.900 km² no Estado do Rio de Janeiro e 13.900 km² no Estado de São Paulo. Abrange, total ou parcialmente, as áreas de 180 municípios, atingindo uma população da ordem de 5.258.068 habitantes (PRHBRPS, 2006).

É delimitada ao norte e ao sul por dois grandes divisores de águas, a Serra da Mantiqueira e a Serra do Mar, com altitudes respectivas de até 2.500 e 800 m. A bacia do Paraíba do Sul pertence ao complexo pré-cambriano e situa-se na região de abrangência da Mata Atlântica, ocupando cerca de 11% de seu território.

Para efeito de análise e gerenciamento, foram criadas 8 Unidades de Planejamento ou sub-regiões hidrográficas, estando o município de Queluz inserido no chamado CBH PS (São Paulo) – Comitê de Bacia Hidrográfica Paraíba do Sul.

A CBH Paraíba do Sul tem uma área de drenagem equivalente a 13.934 km², o que representa 22,7% da área de drenagem total da BHRPS. Localiza-se integralmente no estado de São Paulo, abrangendo 36 municípios e uma população de aproximadamente 1.966.728 habitantes.

Os municípios da UGRHI 2 estão localizados no principal eixo econômico do País, formado pelas duas maiores metrópoles do Brasil: São Paulo e Rio de Janeiro. Esta condição geográfica propiciou o surgimento de importantes pólos de desenvolvimento, não só do Estado como também de projeção nacional. Os principais

ramos industriais da UGRHI são: aeronáutica, papel e celulose, automobilística, química, mecânica e eletroeletrônica.

A. Aspectos Qualitativos

As análises da água bruta, publicadas no PRH da Bacia do rio Paraíba do Sul (PRHBRPS, 2006), evidenciam que a degradação da qualidade da água na região ocorre por lançamentos de esgotos domésticos brutos, avicultura e pelas indústrias, tendo em vista o percentual dos resultados fora dos parâmetros aceitáveis de coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido e cádmio.

O quadro a seguir mostra os dados da série histórica de monitoramento de alguns parâmetros segundo a média das violações de classe em toda a bacia, fornecido pelas instituições ambientais de cada estado: CETESB (São Paulo), FEEMA (Rio de Janeiro) e FEAM (Minas Gerais) e referente ao período de 1990 a 2000.

Posição	Parâmetros	Violações Médias (%)	Desvio Padrão
1	Alumínio	98,9	2,8
2	Sulfetos	83,1	7,9
3	Chumbo	78,0	35,3
4	Coliforme Fecal	77,8	27,2
5	Cádmio	66,7	43,8
6	Coliforme Total	58,7	29,6
7	Ferro Solúvel	33,7	17,7
8	Fósforo Total	25,3	25,7
9	Cobre	23,4	32,2
10	Manganês	21,3	25,6
11	Fenóis	13,8	13,1
12	DBO	11,8	23,5
13	Mercúrio	11,3	21,1
14	Níquel	3,4	5,1
15	Turbidez	3,2	5,5
16	Benzo (a) Pireno	2,9	5,4
17	Amônia	2,1	10,0
18	Zinco	1,9	8,7
19	Cor Real	0,9	3,9
20	Bário	0,3	1,6
21	Cromo Total	0,2	0,8
22	Sólidos Dissolvidos Totais	0,2	1,0
23	Ph	0,1	0,3
24	Cloreto	0,0	0,1
25	Fluoretos	0,0	0,0
26	Nitrato	0,0	0,0
27	Clorofila-a	0,0	0,0
28	Arsênio	0,0	0,0
29	Boro Solúvel	0,0	0,0
30	Nitrito	0,0	0,0
31	Sulfatos	0,0	0,0

QUADRO 14 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO PARAÍBA DO SUL

FONTE: PRHBRPS, 2006

Além desses parâmetros, verificou-se que a maior parte das águas do rio Paraíba do Sul e de seus afluentes apresentou alta disponibilidade de oxigênio dissolvido durante todo o período de estudo, em função de suas características físicas, favoráveis aos processos de oxigenação. As exceções ocorreram, no rio Paraíba do Sul, em seu trecho paulista, a jusante da cidade de São José dos Campos, trecho esse onde localiza-se o município de Queluz.

6.2.2 Vegetação

A vegetação se apoia e desenvolve a partir do meio físico já apresentado. Aqui será retratada nos seus principais aspectos salvaguarda alguma relação com o grau de proteção.

Segundo o Atlas Municipal de Vegetação da Mata Atlântica, ano base 2015 do SOS Mata Atlântica, 16% da área territorial do município de Queluz apresenta vegetação natural, constituída por 3.931ha de Mata Atlântica.

O Inventário Florestal de São Paulo (SIFESP, 2020) publica os valores de cobertura de flora nativa para os municípios do estado. Em Queluz são constatadas cinco classes fito-fisionômicas distintas, sendo: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Formação Pioneira com Influência Fluvial e Refúgio Ecológico, conforme apresentado no Quadro e Figura a seguir.

Tipo de vegetação	Área (km ²)	Porcentagem do território do município (%)
Floresta Estacional Semidecidual	16,78	6,73%
Floresta Ombrófila Densa	56,81	22,78%
Floresta Ombrófila Mista	0,06	0,02%
Formação Pioneira com Influência Fluvial	0,08	0,03%
Refúgio Ecológico	22,23	8,91%
TOTAL	95,96	38,47%

QUADRO 15 - CLASSES FITO-FISIONÔMICAS DO MUNICÍPIO

FONTE: INVENTÁRIO FLORESTAL DE SÃO PAULO- MONITORAMENTO DA FLORA NATIVA 2020. INSTITUTO FLORESTAL – IF

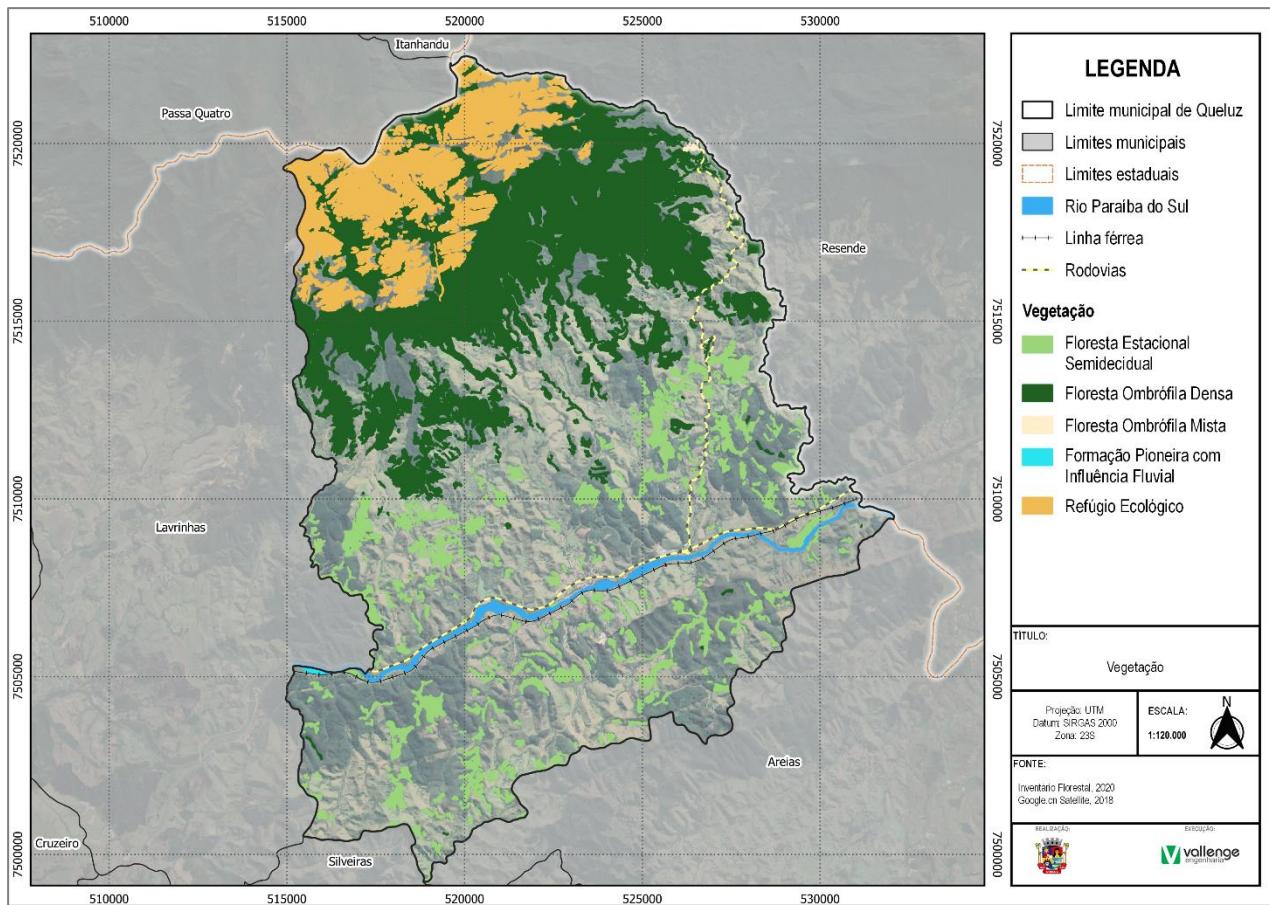


FIGURA 55 - VEGETAÇÃO REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA
 FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

As informações obtidas pelo inventário possibilitam visualizar a cobertura vegetal do Município de Queluz. Nota-se a presença de uma diversidade da cobertura da vegetação remanescente de Mata Atlântica em todo o território do Município.

Considerando a importância para a saúde ambiental e harmonia paisagística dos espaços urbanos, a arborização contribui, entre outras coisas, para a purificação do ar e a proteção de nascentes e áreas de recarga, melhorando o microclima da cidade por meio da umidade do solo e do ar, da geração de sombra, da redução na velocidade do vento, o que influencia o balanço hídrico, favorece a infiltração da água no solo, contribui com a evapotranspiração, tornando-a mais lenta. Além disso, abriga a fauna, assegurando maior variedade de espécies, e, como consequência, auxilia o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças e amenizando a propagação de ruídos.

Na zona rural, é fundamental a sua presença, sobretudo, a vegetação ciliar para proteger os mananciais superficiais e, ainda, contribuir para a perenização dos cursos d'água.

6.2.3 Áreas Protegidas

As Unidades de Conservação (UC) constituem espaços territoriais e marinhos detentores de atributos naturais ou culturais de especial relevância para a conservação, a preservação e o uso sustentável de seus recursos, desempenhando um papel altamente significativo para a manutenção da biodiversidade biológica.

Sua criação está prevista na Constituição Federal de 1988 (Capítulo VI, Artigo 225, parágrafo 1º, inciso III) que determina ao Poder Público a incumbência de “definir, em todas as unidades da Federação, espaços

territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de Lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”.

Em 18 de julho de 2000, foi instituído o Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) por meio da Lei Federal n. 9.985, regulamentada pelo Decreto Federal n. 4.340/02. Essa Lei estabelece os princípios básicos para a estruturação do sistema brasileiro de áreas protegidas e apresenta os critérios e as normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação da Natureza, compreendidas como “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As Unidades de Conservação da Natureza, de acordo com o SNUC, dividem-se em dois grandes grupos com características específicas e graus diferenciados de restrição:

I - Unidades de Proteção Integral: voltadas à preservação da natureza, admitem apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nessa Lei. Compreendem as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre;

II - Unidades de Uso Sustentável: objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. São compostas pelas seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Conforme verificado no sistema de informações geográficas disponibilizado pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio) do Ministério do Meio Ambiente (2015) e pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) através do Sisemanet (2014), as Unidades de Conservação situadas dentro do limite municipal de Queluz são de Proteção a nível federal e estadual.

Nível	Nome	Tipo	Uso
Federal	Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira	APA	Uso sustentável
	Área de Proteção Ambiental Bacia do Paraíba do Sul	APA	Uso sustentável
Estadual	RPPN Serrinha	RPPN	Uso sustentável
	RPPN Santa Rita de Cassia	RPPN	Uso sustentável
	RPPN Pedra da Mina	RPPN	Uso sustentável

QUADRO 16 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRÓXIMAS AO MUNICÍPIO DE QUELUZ POR TIPO E USO

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020

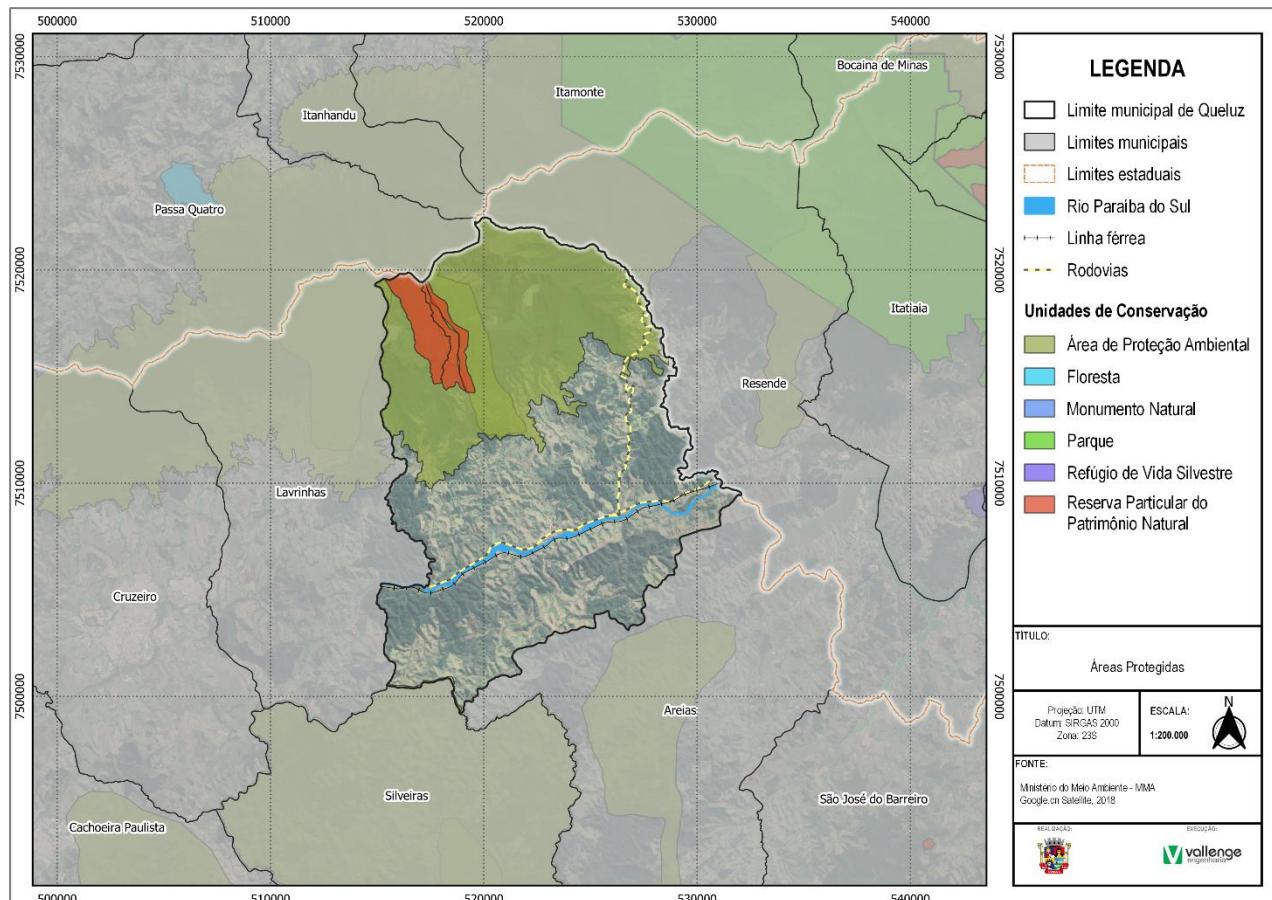


FIGURA 56 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SITUADAS DENTRO E PRÓXIMO AO LIMITE MUNICIPAL DE QUELUZ
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

As APA's, segundo a Lei do SNUC, são definidas por áreas públicas ou privadas, em geral de grande extensão, com certo grau de ocupação humana e dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Têm como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Já as RPPN's são áreas privadas, gravadas com perpetuidades, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

6.3 Aspectos Socioeconômicos

Nessa seção serão apresentados os aspectos econômicos do município de Queluz.

6.3.1 População e Índices de Crescimento

Entre as décadas de 1940 e 1970, a expansão urbana no Brasil foi muito intensa, quando o país deixou de ser rural para tornar-se Urbano. As áreas urbanas não se prepararam para receber esse enorme contingente populacional. A política de incentivo do Governo Federal à organização do espaço Urbano e fundamentalmente à alteração da dinâmica de organização do espaço rural com o desenvolvimento industrial resultaram na alteração significativa e ocupação da terra (MARDERGAN, 2013).

No período entre 1970 e 1980, cerca de 20% da população brasileira migrou de seus municípios de origem. Um contingente bastante significativo passou a morar em áreas urbanas, principalmente depois dos anos 60,

estimando-se que cerca de 30 milhões de pessoas deixaram a área rural em direção às áreas urbanas entre 1960 e 1980 (ANTICO, 1997).

Em função dessa nova fórmula de mobilidade espacial do desenvolvimento Urbano e industrial, as ocupações foram acontecendo desprovidas de planejamento setorial e zonas de expansão, ganhando um padrão de urbanização disperso e fragmentado (OJIMA, 2007), ocupações que ocorreram, muitas vezes, em áreas impróprias. Conforme informado pelo município, essas ocupações aconteceram nas proximidades do Rio Paraíba que corta a cidade, de rodovias, cursos d'água, áreas sujeitas a deslizamentos, devido a região ser montanhosa. Esses fatores caracterizam Queluz como um município com urbanização concentrada. Houve um desleixo quanto à forma de ocupação urbana, mesmo já existindo a Lei Federal n. 6.766/1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo Urbano e dá outras providências. Pouco se fiscalizou para evitar a ocupação irregular de áreas institucionais ou de preservação, de forma que margens de rios, entre outros locais, foram ocupadas totalmente desprovidas de infraestrutura, o que, consequentemente, se refletiu em toda a infraestrutura urbana, particularmente no sistema de esgotamento sanitário.

O Quadro e a Figura a seguir apresentará a evolução populacional do município e a respectiva taxa geométrica de crescimento anual da população, tomando-se como base os censos e a contagem do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) entre os anos de 1970 e 2010. De acordo com dados do Censo de 2010, a população total de Queluz é de 11.309 habitantes, sendo 9.275 habitantes residentes na área urbana (82%) e 2.034 habitantes na área rural (18%).

Ano	População total (habitantes)	População urbana (habitantes)	População rural (habitantes)	Taxa média geométrica de crescimento anual da População Total (%)
1970	5.919	3.864	2.055	-
1980	7.002	5.092	1.910	1,69%
1991	7.710	6.425	1.285	0,97%
2000	9.112	7.846	1.266	1,68%
2010	11.309	9.275	2.034	2,18%

QUADRO 17 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL
 FONTE: IBGE, 2010

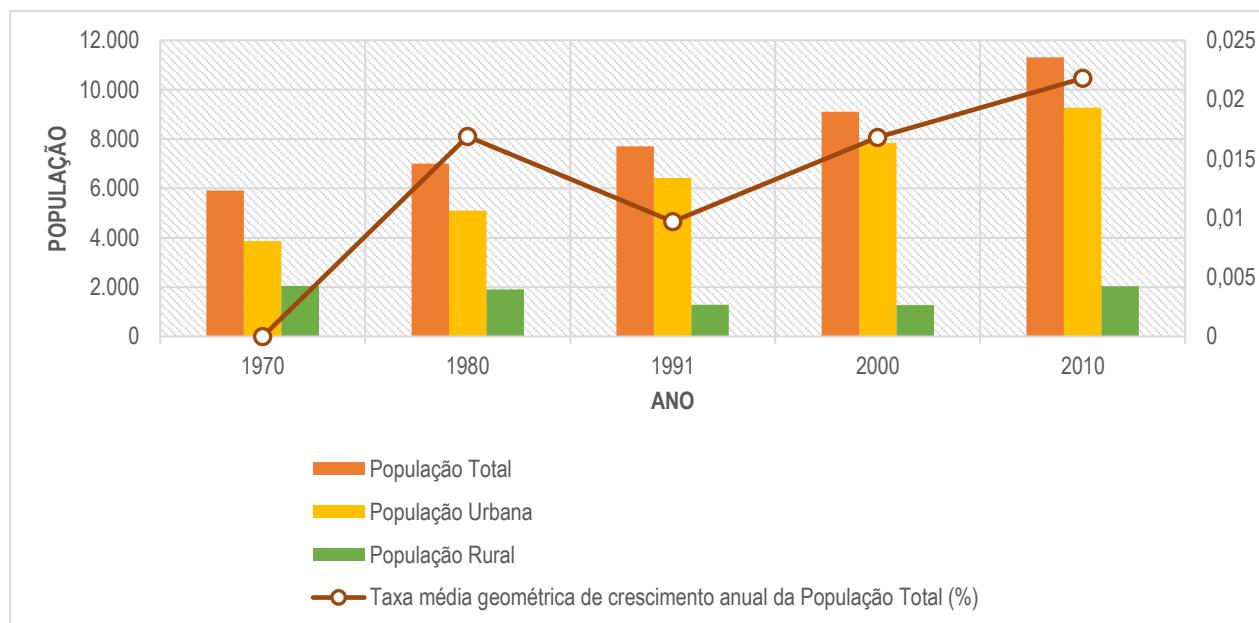


FIGURA 57 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL
 FONTE: IBGE, 2010

Com base no Quadro e Figura acima pode-se observar que a população rural apresentou crescimento nos últimos anos, evidenciando que algumas áreas rurais já são de expansão de urbana, visto que a população tem procurado cada vez áreas para habitarem devido ao seu crescimento.

Entre os anos de 2000 e 2010 observa-se um crescimento tanto da população urbana quanto da rural, característica contraria da identificada na maioria dos municípios

6.3.2 Setor Censitário

O setor censitário é elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), sendo uma unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro Urbano ou rural.

O Quadro a seguir apresenta a divisão dos setores censitários no município de Queluz e sua respectiva área, bem como a quantidade de habitantes que residem em cada um deles.

ID	Setor	Tipo	População	Área (km²)
1	354190105000001	Urbano	831	0,64
2	354190105000002	Urbano	659	0,33
3	354190105000003	Urbano	830	0,21
4	354190105000004	Urbano	1072	1,15
5	354190105000005	Urbano	588	0,49
6	354190105000006	Urbano	755	0,28
7	354190105000007	Urbano	392	0,34
8	354190105000008	Urbano	1062	0,28
9	354190105000009	Urbano	75	0,49
10	354190105000010	Urbano	2	1,08
11	354190105000011	Rural	500	67,59
12	354190105000012	Rural	824	75,24
13	354190105000013	Rural	710	98,27
14	354190105000014	Urbano	408	0,54
15	354190105000015	Urbano	504	1,29
16	354190105000016	Urbano	330	0,05
17	354190105000017	Urbano	930	0,57
18	354190105000018	Urbano	837	0,36
Total			11.309	249,20

QUADRO 18 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA POR SETOR CENSITÁRIO

FONTE: IBGE, 2010

Já a Figura a seguir apresenta a delimitação desses setores censitários no município de Queluz.

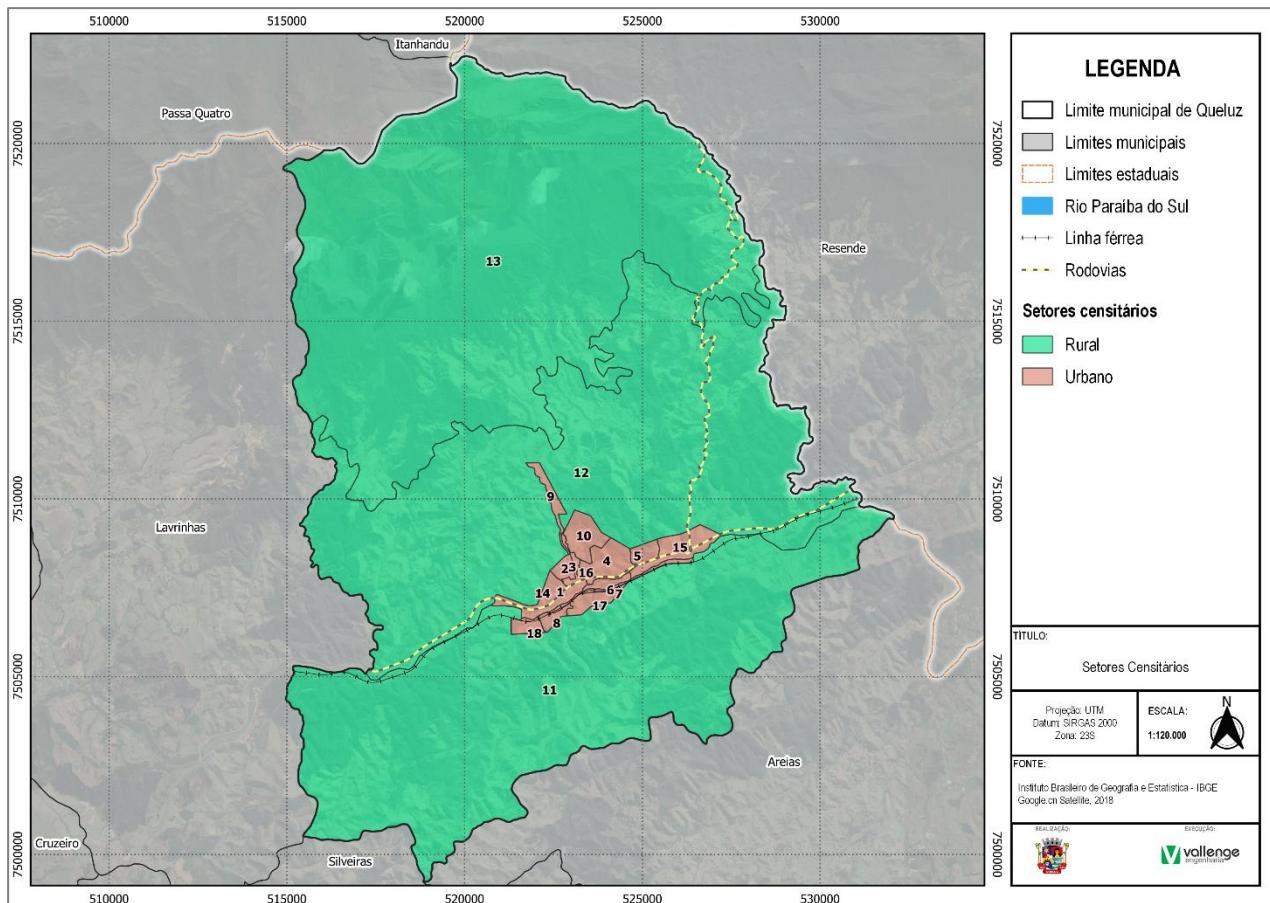


FIGURA 58 – DIVISÃO DO SETOR CENSITÁRIO
FONTE: IBGE, 2010

6.3.3 Densidade Demográfica

Segundo dados do censo do IBGE (2010), o município de Queluz apresenta densidade demográfica total igual à 45,27hab/km². Em relação às características demográficas de Queluz, os homens constituem 51% dos 11.309 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas na faixa etária entre 25 e 49 anos, o que representa 42% da população (IBGE, 2010).

A pirâmide etária do censo de 2010, mostra que no município de Queluz ocorreu um estreitamento no topo (de 70 anos ou mais) e alargamento na parte central (de 30 a 39 anos), conforme apresentado na figura a seguir:

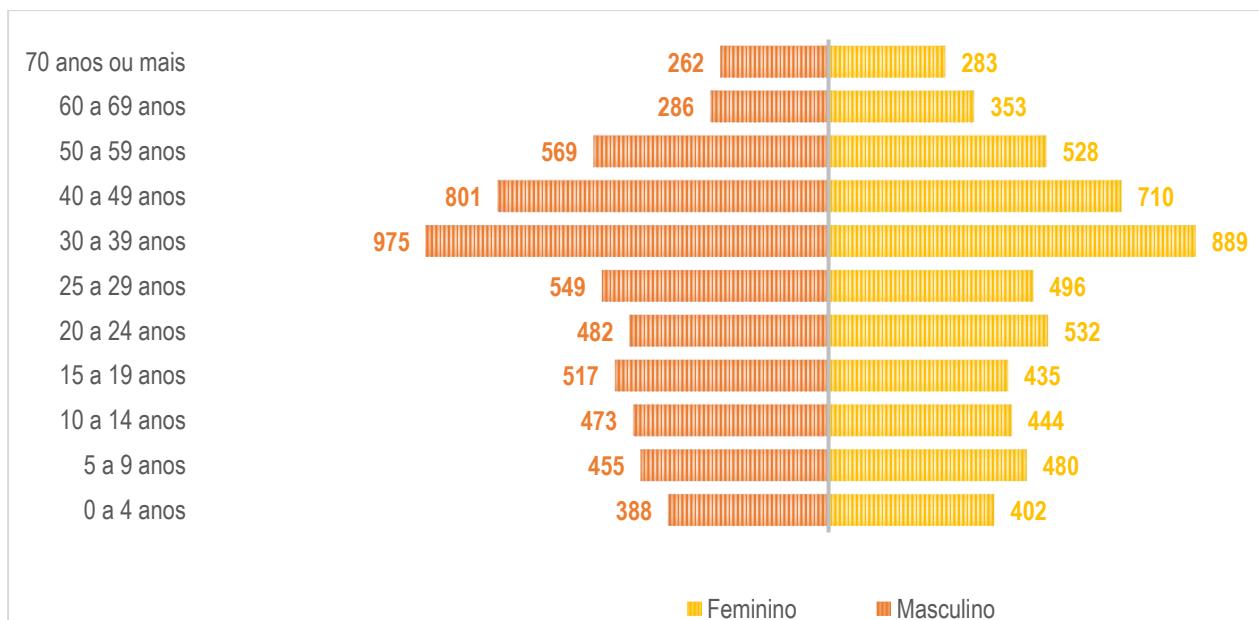


FIGURA 59 – POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA CONFORME CENSO DE 2010

FONTE: IBGE, 2000

O valor do rendimento nominal médio mensal *per capita* dos domicílios será apresentado no Quadro a seguir, demonstrando a capacidade de aquisição de bens e serviços dos moradores do domicílio. Esse valor é importante como referência para verificar se a população tem capacidade de arcar com os custos dos serviços de drenagem

	Área urbana	Área rural
Valor médio mensal (R\$)	454,00	257,50

QUADRO 19 - RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPTA DOS DOMICÍLIOS

FONTE: IBGE, 2010

Conforme consta no quadro, o rendimento médio mensal dos domicílios da área urbana é 76% maior em relação ao rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Dessa forma, fica evidente que os segmentos sociais da área urbana contam com melhores condições monetárias.

6.3.4 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), disponibiliza os valores do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Esse índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificado nas seguintes faixas de desenvolvimento: 0,000 a 0,4999 para IDH muito baixo; de 0,500 a 0,599 para IDH baixo; de 0,600 para 0,699 para IDH médio; de 0,700 à 0,799 para IDH alto e de 0,800 à 1,000 para IDH muito Alto.

Para a obtenção desses valores, é levado em consideração a educação (IDH-E), longevidade (IDH-L) e o produto interno bruto *per capita* (IDH-R). O IDH do município de Queluz no ano de 2010 foi de 0,722, ou seja, de desenvolvimento humano alto, conforme a classificação mencionada. A Longevidade é o que mais contribui para o IDHM do município, com IDH-L de 0,849, seguido de Renda com IDH-R de 0,705 e Educação com IDH-E de 0,630. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Queluz é inferior à média do IDH dos municípios do estado de São Paulo, 0,783 (ATLAS BRASIL, 2010).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) é um indicador inspirado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e exprime sinteticamente um conjunto de dimensões para mensurar as condições de vida da população. Assim, consideram-se as dimensões riqueza, longevidade e escolaridade, de forma a caracterizar a posição de dada unidade territorial (município, região administrativa, Estado) de acordo com sua situação em cada dimensão. O IPRS classifica os municípios por Grupo, sendo os integrantes do Grupo 5 municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza com nos indicadores sociais e os do Grupo 1 os municípios com alto nível de riqueza e bons índices sociais.

Nas edições de 2008, 2010 e 2012 do IPRS, Queluz classificou-se no Grupo 5, que agrupa os municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade insatisfatórios, conforme Quadro a seguir.

Local	Escolaridade			Longevidade			Riqueza			IPRS Grupo		
	2014	2016	2018	2014	2016	2018	2014	2016	2018	2014	2016	2018
Queluz	34	36	43	45	66	69	30	30	30	5	5	5
Média Estadual	54	51	53	70	72	72	46	44	44	-	-	-

QUADRO 20 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - IPRS

FONTE: SEADE, 2018

No âmbito do IPRS, o município de Queluz teve seus indicadores agregados de escolaridade e longevidades crescentes, entretanto encontram-se abaixo da média do Estado.

Os indicadores de pobreza representam o percentual de habitantes que estão abaixo da linha da pobreza, ou seja, os que têm renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais (valores referência de agosto de 2010) e os considerados extremamente pobres com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais. Do ponto de vista dos indicadores de pobreza e desigualdade, o município apresenta os valores que serão demonstrados no Quadro abaixo.

Pobres (%)	Extremamente pobres (%)
49,75	17,63

QUADRO 21 - INDICADORES DE POBREZA

FONTE: ATLAS BRASIL, 2017

Observando-se os dados do Quadro anterior, a incidência da pobreza de Queluz atinge aproximadamente 6.442 habitantes, e aproximadamente 2.282 foram considerados extremamente pobres, de um total de 12.949 habitantes em 2017.

A renda *per capita* domiciliar apresentada pelo município é de R\$ 500,25 mensais (IBGE, 2010). Observa-se que houve uma melhora considerando a renda *per capita* domiciliar apresentada em 2000 de R\$ 466,97 mensais. Para verificar se a distribuição de rendimentos foi uniforme ou desigual entre os domicílios, recorre-se ao uso de indicadores sintéticos. O PNUD utiliza o Índice de Gini que varia entre zero e um, sendo 0 (zero) o caso de uma sociedade perfeitamente igualitária e 1 (um) o caso no qual apenas um indivíduo recebe toda a renda da sociedade. Com isso, pode-se observar, no Quadro a seguir, que no intervalo de tempo entre 2000 e 2010, em contrapartida à redução da renda *per capita* domiciliar houve uma melhora na distribuição da renda do município (ATLAS BRASIL, 2013).

Anos	2000	2010
Índice de Gini	0,60	0,46

QUADRO 22 - INDICADORES DE DESIGUALDADE

FONTE: ATLAS BRASIL, 2010

O índice de Gini no município passou de 0,60, em 2000, para 0,46, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

6.3.5 Economia e Investimentos

O grau de desenvolvimento econômico e as principais atividades por setor constituem a forma pela qual vive a população local e regional.

Nesse cenário é importante destacar o Valor Adicionado (VA), que constitui a diferença entre o valor bruto da produção e os custos e despesas operacionais. Os valores adicionados são constituídos pela receita dos setores Primário, Secundário, Terciário, além dos Impostos sobre Produtos Líquidos.

Baseando-se nos dados oficiais referentes aos valores adicionados dos municípios (SEADE, 2020), pode-se constatar que a economia do município de Queluz está baseada especialmente no Setor Terciário (Serviços), complementado pelos Impostos sobre Produtos Líquidos e pelos setores Secundário (Indústria) e Primário (Agropecuária). Os valores adicionados por setor e as respectivas porcentagens, no período de 2020, são apresentados na Figura e Quadro a seguir.

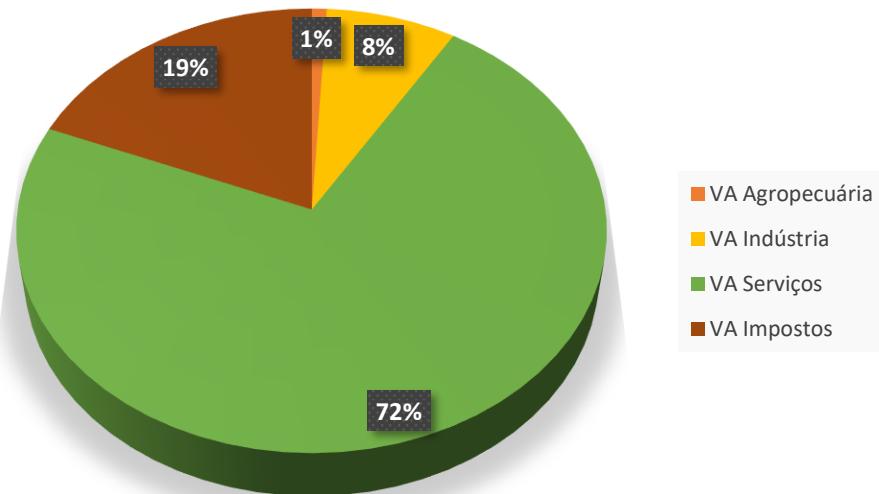


FIGURA 60 - VALOR ADICIONADO POR SETOR (%)

FONTE: SEADE, 2020

Agropecuária (R\$)	Indústria (R\$)	Serviços (R\$)	Impostos (R\$)
2.690.548,00	23.597.977,00	217.816.174,00	56.558.551,00

QUADRO 23 - VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R\$)

FONTE: SEADE, 2020

De acordo com o IBGE, o Setor de Serviços é composto pelos seguintes subsetores: comércio, hotelaria, transportes, telecomunicações, intermediação financeira, seguros e previdência privada, atividades imobiliárias, serviços de informática, administração pública, pesquisa e desenvolvimento, educação, saúde, serviços sociais e serviços pessoais e domésticos.

O Quadro a seguir apresenta o número de empregos formais por setores de 2012 a 2020. O setor de serviços contabilizou em 2020, cerca de 1.353 empregos, já o setor de indústria 249 e agropecuária 87.

Ano	Emprego Formal		
	Agropecuária	Industria	Serviços
2012	119	173	1.302
2013	96	219	1.404
2014	85	233	1.432
2015	75	317	1.548
2016	72	353	1.369
2017	131	285	1.253
2018	109	242	1.279
2019	99	225	1.344
2020	87	249	1.353

QUADRO 24 – EMPREGOS FORMAIS NOS SETORES DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO

FONTE: SEADE, 2020

O Produto Interno Bruto e a renda *per capita* tiveram um crescimento anual entre o período de 2010 e 2015, sendo que o PIB a preços correntes em 2015 obteve um aumento de 95% em relação ao PIB de 2010. Já o PIB *per capita*, obteve um acréscimo em seus valores de R\$ 9.660, em 2010, para R\$ 17.637em 2015.

Ano	A preços correntes (mil R\$)	PIB <i>per capita</i> (R\$)
2010	109.056.547	9.660
2015	212.539.065	17.637
2016	270.279.742	27.175
2017	333.847.595	27.175
2018	316.658.889	25.529
2019	338.412.011	27.023

QUADRO 25 – PRODUTO INTERNO BRUTO DE QUELUZ

FONTE: SEADE, 2019

Há atualmente no município 168 empresas, além do setor terciário, que empregam 1.681 pessoas, com rendimento médio igual a 2,1 salários-mínimos (IBGE, 2019).

Dessa maneira, pode-se afirmar que os diferentes setores da economia e as atividades de serviços que se destacam, dentre outros fatores, causam alterações na trajetória da economia e da renda *per capita* da população. O quadro a seguir expõe o número de famílias residentes em domicílios particulares por classes de rendimento nominal mensal *per capita* considerando as faixas de salário-mínimo.

Salário-mínimo	Composição familiar (Número de famílias)		
	Casal sem filhos	Casal com filhos	Mulher sem cônjuge com filhos
Sem rendimento	21	12	52
Até $\frac{1}{4}$ salário-mínimo	-	27	21
Mais de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ salário-mínimo	11	26	30
Mais de $\frac{1}{2}$ a 1 salário-mínimo	16	24	27
Mais de 1 a 2 salários-mínimos	20	12	7
Mais de 2 a 3 salários-mínimos	-	7	-

QUADRO 26 - RENDA FAMILIAR MENSAL POR FAIXAS DE SALÁRIO-MÍNIMO

FONTE: IBGE, 2010

Nota-se uma expressiva concentração nas famílias sem rendimento, que retrata aproximadamente 27% das famílias de Queluz. A faixa com mais de 2 a 3 salários-mínimos mostra a renda familiar menos representativa.

6.3.6 Saúde e Saneamento

O município de Queluz conta 13 estabelecimentos de saúde, conforme especificado no Quadro e Figura a seguir.

Unidade de Saúde	Endereço
Academia da Saúde Dr. Jefferson M. de Oliveira	Av. José Messias de Paula Franca, 900 - Figueira
Central de Regulação Municipal de Serviços de Saúde	Ladeira São João, s/n - Centro
Central Municipal de Abastecimento Imunológicos	Ladeira São João, 158 - Centro
Centro de Especialidades Odontológicas de Queluz	Rua Prudente de Moraes, 158 - Centro
Estratégia Saúde da Família Figueira	Av. Jose Messias de Paula Franca, 80 - Figueira
Estratégia Saúde da Família Palha	Rua Corifeu de Azevedo Marques, s/n - Palha
Estratégia Saúde da Família Porteira	Rua Dr. Antônio Carlos Brandao, s/n - Centro
Fundação Municipal de Saúde de Queluz (FMSQ)	Prof. Jose de Paula Monteiro, 495 - Vila Antonieta
Hospital Municipal de Queluz	Ladeira Nossa Senhora De Fatima, 65 - Centro
Samu 192	Av. Jose Messias de Paula Franca, s/n - Canção Nova
Santa Casa de Queluz	Ladeira Nossa Senhora de Fatima, 65 - Centro
Secretaria Municipal de Saúde	Ladeira São Joao, s/n - Centro
Unidade Básica do Bairro União	Rodovia Rio Caxambu, 19 - União

QUADRO 27 – UNIDADES DE SAÚDE

FONTE: DATASUS, 2022

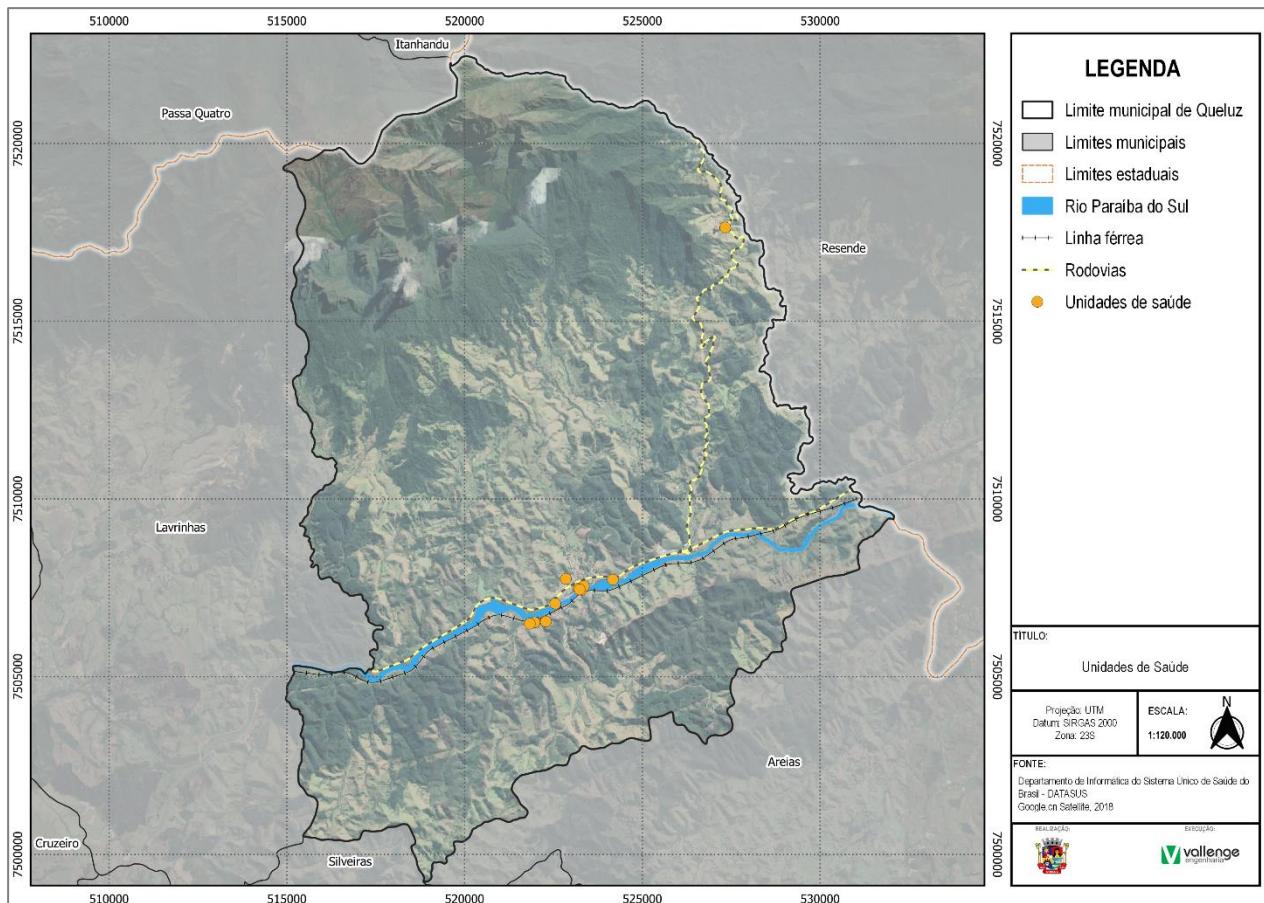


FIGURA 61 – UNIDADES DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE QUELIZ

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Para avaliação da saúde no município é calculado o Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS), pelo Ministério da Saúde, que avalia a universalidade do acesso e a efetividade do atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse indicador varia de 0 a 10, sendo que o valor máximo (10) indica ótima prestação do serviço e 7 é a média aceitável pelo Ministério da Saúde. Em 2011, o município de Queluz apresentou o IDSUS na faixa de 6 a 6,9; valor superior à média do Estado de São Paulo (na faixa de 5 a 5,9).

No Quadro abaixo, será possível observar alguns indicadores de saúde do município de Queluz no ano de 2015 referentes às condições básicas de vida e, indiretamente, ao desenvolvimento da cidade em si.

Estatísticas vitais e saúde	População (habitantes)
Número de nascidos vivos	105
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	2

QUADRO 28 - INDICADORES DE SAÚDE
FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2019

Como observa-se no quadro apresentado, o número da mortalidade infantil em 2019 foi mínimo em relação ao número de nascidos vivos, representando menos de 2%. De maneira geral, boa parte das doenças que afetam a população está intrinsecamente relacionada aos problemas sanitários, como o consumo de água de má qualidade, a falta de coleta e a disposição inadequada dos esgotos.

O Quadro a seguir apresentará uma síntese das principais doenças relacionadas com a água, entre as enfermidades relacionadas destacam-se aquelas transmitidas pela ingestão de água contaminada, as associadas com a falta de água e as limitações na higiene pessoal. Existem ainda doenças, especialmente verminoses, cuja ocorrência está ligada ao meio hídrico na medida em que uma parte do ciclo de vida do agente infeccioso se passa no ambiente aquático.

Grupo de Doenças	Principais Doenças
GRUPO I - Transmitidas pela via feco-oral (alimentos contaminados por fezes)	Cólera Febre tifóide e paratifóide Leptospirose Amebiasse Hepatite infecciosa Ascaridíase
GRUPO II - Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	Tracoma e o Tifo exantemático
GRUPO III - Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	Esquistossomose
GRUPO IV - Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	Malária Febre amarela Dengue Filariose

QUADRO 29 - DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA

FONTE: SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2006

Em consulta ao DATASUS, o Quadro a seguir exibirá a quantidade das internações por doenças devido ao saneamento ambiental inadequado durante o período de 2019 a 2021, conforme o grupo de infecções relacionadas com a água (DATASUS, 2021). Fica evidente a relativa variação dos casos de internações hospitalares e, dessa forma, a instabilidade nas condições sanitárias do município.

	2019	2020	2021
Grupo I	-	-	-
Grupo II	-	-	-
Grupo III	-	-	-
Grupo IV	-	1	-

QUADRO 30 – NÚMERO DE INTERNAÇÕES RELACIONADAS COM A ÁGUA

FONTE: DATASUS, 2011 A 2016

Segundo o levantamento realizado pelo Ministério da Saúde, houve baixa incidência de internações vinculadas às doenças infecciosas e parasitárias, onde constatou-se apenas uma internação no ano de 2020, apesar da falta de infraestrutura de saneamento no município.

O IBGE, por meio do Censo Demográfico de 2010, realizou uma pesquisa sobre as características dos domicílios dos municípios brasileiros, na qual foram abordadas questões relativas ao saneamento básico.

Com relação ao abastecimento de água, verifica-se que a maior parte dos domicílios é abastecida com água proveniente da rede geral de distribuição.

Município	Abastecimento de Água por Domicílios					
	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra			
Queluz	2.495	85,6%	381	13,1%	39	1,3%

QUADRO 31 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR DOMICÍLIOS

FONTE: IBGE, 2010

O esgotamento sanitário do município ocorre, em sua maior parte, por meio da rede geral de coleta, ou seja, os efluentes líquidos provenientes dos domicílios são interligados a sistemas de coleta que conduzem o volume bruto coletado diretamente ao corpo receptor.

Município / Distritos	Esgotamento sanitário por domicílios					Não tinham banheiro	
	Rede geral de esgoto	Fossa séptica		Outro			
Queluz	1.775	59,2%	409	13,7%	812	27,1%	-

QUADRO 32 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR DOMICÍLIOS

FONTE: IBGE, 2010

Segundo as informações do Censo de 2010, a maior parcela dos domicílios do município tem coleta de resíduos realizada pelo serviço de limpeza pública.

Município / Distritos	Total coletado	Destinação de resíduos por domicílios			Não especificado		
		Diretamente por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza				
Queluz	2.688	89,6%	2.354	87,5%	335	12,5%	313

QUADRO 33 - DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS POR DOMICÍLIOS

FONTE: IBGE, 2010

É possível notar que os órgãos provedores de dados e informações do país não dispõem de informações sobre drenagem urbana, mostrando que para esse município, assim como para a maior parte do país, a situação da infraestrutura é pouco desenvolvida e gerida.

Os índices de cobertura e destino apresentados também tornam evidente a necessidade de investimentos para alcançar o objetivo de universalização da prestação dos serviços de saneamento, aumentando a qualidade ambiental do meio da população, bem como a saúde pública.

A atuação sistemática da CETESB há vários anos junto aos municípios e, em especial, após 1997, quando foi instituído o Programa Estadual de Resíduos Sólidos, vem contribuindo de forma expressiva para a melhoria continuada das instalações de destinação final dos resíduos sólidos em operação no Estado de São Paulo.

A metodologia consiste na aplicação de um formulário padronizado que pontua, de forma ponderada, os dados sobre as condições de localização e da infraestrutura implantada, bem como das condições operacionais das instalações de destinação final, gerando o índice IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos. Os critérios utilizados para compor o IQR resultam em uma pontuação de 0 a 10,0 para instalação da disposição, o que permite sua classificação nas seguintes condições de enquadramento: de 0 a 7,0 IQR com condições inadequadas e de 7,1 a 10,0 IQR com condições adequadas.

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, elaborado pela CETESB, em 2020 o município de Queluz apresentou um IQR de 9,27 estando em condições adequadas, em relação a disposição dos resíduos sólidos urbanos.

6.4 Características Físicas das Bacia Hidrográficas e do Sistema de Drenagem

Nesta seção, será descrita as principais características das bacias hidrográficas do município e Queluz.

6.4.1 Delimitação das Bacias Hidrográficas

Por meio da carta disponibilizada pelo Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC), foi possível delimitar as bacias de contribuição.

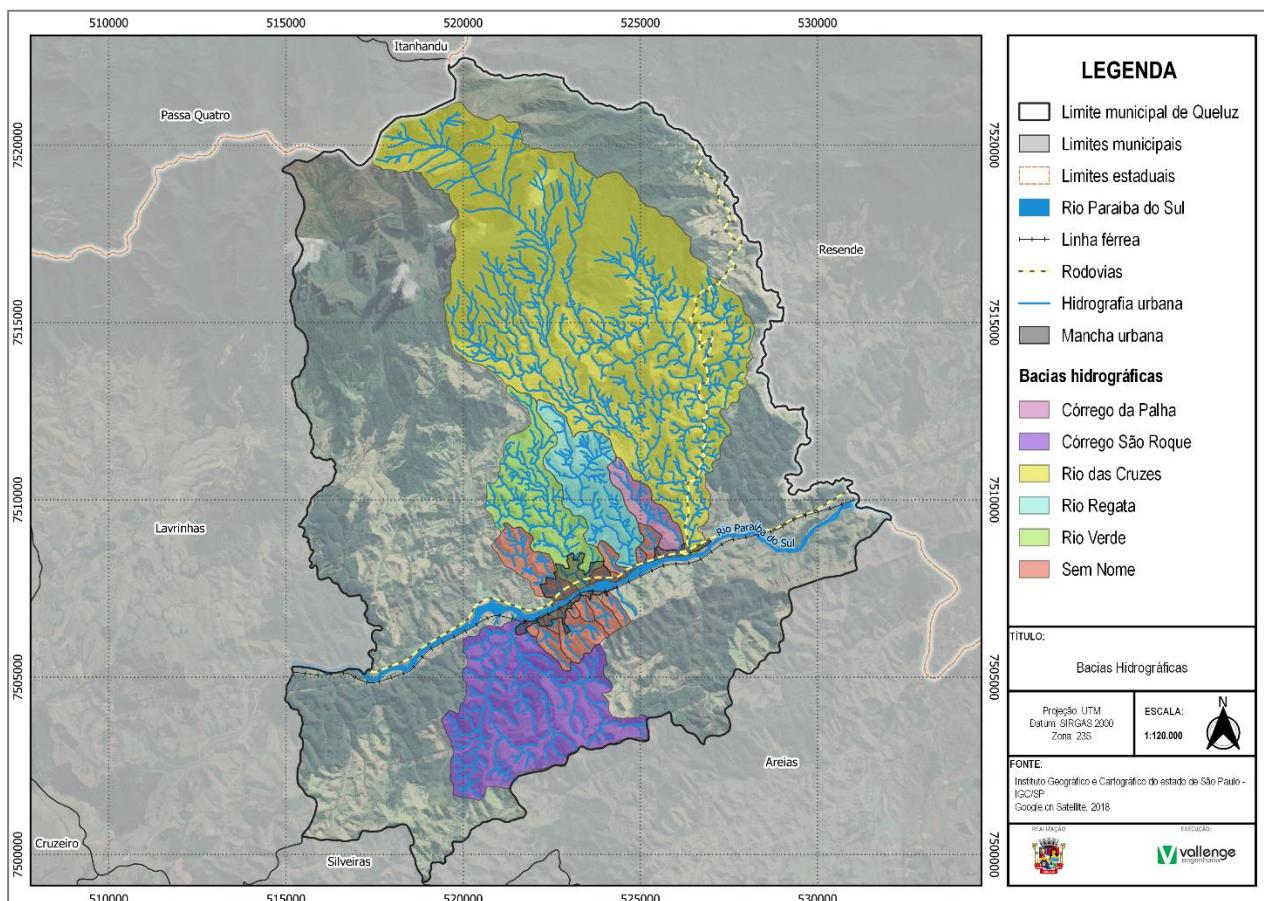


FIGURA 62 – BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE QUELUZ

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

6.4.2 Dados das Bacias

Pode-se observar que o município de Queluz é constituído por 18 bacias hidrográficas tendo suas principais características apresentadas na tabela a seguir.

Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem (km ²)	Perímetro (km)	Talvegue Principal (km)	Altitudes Mínimas e Máximas (m)
Rio das Cruzes	63,114	41,409	19,146	470 a 2.640
Rio Verde	7,619	17,201	7,28	470 a 810
Rio Regata	6,097	14,478	6,409	470 a 745
Córrego São Roque	16,544	21,580	6,506	470 a 805
Córrego da Palha	2,097	8,014	3,74	470 a 645
Sem Nome 01	2,252	7,420	3,276	470 a 645
Sem Nome 02	0,271	2,382	0,333	470 a 570
Sem Nome 03	0,416	3,340	1,228	470 a 585
Sem Nome 04	0,118	1,402	0,467	470 a 560
Sem Nome 05	0,456	3,323	0,777	470 a 595
Sem Nome 06	0,357	2,771	1,173	470 a 570
Sem Nome 07	0,537	3,386	1,367	470 a 810
Sem Nome 08	0,254	2,143	0,889	470 a 635
Sem Nome 09	0,105	1,294	0,392	470 a 635
Sem Nome 10	1,303	5,132	1,847	470 a 735
Sem Nome 11	0,171	1,716	0,55	470 a 615
Sem Nome 12	0,614	4,068	1,756	470 a 680
Sem Nome 13	0,12	1,285	0,269	470 a 585

QUADRO 34 – CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Ao analisarmos o quadro, notamos que a bacia do Rio das Cruzes é a que possui a maior área de drenagem, 63,114 km² e apresenta o maior talvegue principal com 19,146 km. A bacia que possui a menor área de drenagem é a bacia Sem Nome 09 com 0,105 km². A bacia com o menor trecho em extensão é a bacia Sem Nome 13.

Como é possível observar na figura 61, a bacia do Rio Verde possui a maior área de mancha urbana, isso representam 8,11% de área impermeabilizada contida na bacia.

7. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Estudos Auxiliares para a Gestão do Risco de Inundações, 2012. Disponível em: <<http://gripbsul.ana.gov.br/SisprecR05.html>>. Acesso em 15 de março de 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. 2013. Disponível em: <<http://www.snh.gov.br/>>. Acesso em 17 de março de 2022.

ANTICO, C. Deslocamentos populacionais no Vale do Paraíba: crescimento e expansão urbana da região de São José dos Campos. 1997. 188 f. Tese (Mestrado em Sociologia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, 1997.

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – AGEVAP. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/PSR-010-R0.pdf>. Acesso em 18 de março de 2022.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 09 de março de 2022.

BRASIL. Decreto n. 4.340 de 22 de ago. de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm>. Acesso em 08 de março de 2022.

BRASIL. Decreto n. 7.217 de 21 de jun de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm>. Acesso em 13 março de 2022.

BRASIL. Decreto n. 8.211 de 21 de mar de 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm>. Acesso em 10 março de 2022.

BRASIL. Estatuto da Cidade: Lei n. 10.257 de 10 de jul de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 15 março de 2022.

BRASIL. Lei do Parcelamento do Solo Urbano n. 6.766 de 19 de dez de 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em 11 de março de 2022.

BRASIL. Lei do SNUC n. 9.985 de 18 de jul de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em 10 de março de 2022.

BRASIL. Lei n. 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 10 de março de 2022.

BRASIL. Lei n. 8.987 de 13 de fev de 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8987cons.htm>. Acesso em 10 de março de 2022.

BRASIL. Lei n. 9.433 de 8 de jan de 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em 09 de março de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2.914 de 12 de dez. de 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em 09 de março de 2022.

BRASIL. Política Nacional de Meio Ambiente: Lei n. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em 10 de março de 2022.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 357 de 17 de mar de 2005. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747>>. Acesso em 07 março de 2022.

ESTADUAL. Política Estadual de Saneamento. Lei n. 7.750 de 31 de março de 1992. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1992/lei-7750-31.03.1992.html>>. Acesso em 12 de março de 2022.

ESTADUAL. Lei n. 12.526 de 02 de janeiro de 2007. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12526-02.01.2007.html>>. Acesso em 09 de março de 2002.

ESTADUAL. Lei Provincial n. 15 de 04 de março de 1842. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1842/lei-15-04.03.1842.html>>. Acesso em 07 de março de 2022.

ESTADUAL. Lei Provincial n. 15 de 10 de março de 1876. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/sp/lei-ordinaria-n-15-1876-sao-paulo-o-juiz-de-direito-sebastiao-jose-pereira-presidente-da-provincia-de-s-paulo-etc-etc-etc?r=p>>. Acesso em 07 de março de 2022.

MUNICIPAL. Lei Orgânica do Município de Queluz. Disponível em: <https://www.camaraqueluz.sp.gov.br/lei_organica.php>. Acesso em 14 de março de 2022.

MUNICIPAL. Lei n. 584 de 19 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://www.camaraqueluz.sp.gov.br/leis_municipais.php>. Acesso em 14 de março de 2022.

MUNICIPAL. Lei n. 864 de 07 de novembro de 2018. Disponível em: <https://www.camaraqueluz.sp.gov.br/leis_municipais.php>. Acesso em 14 de março de 2022.

MUNICIPAL. Lei n. 715 de 22 de fevereiro de 2016. Disponível em: <https://www.camaraqueluz.sp.gov.br/plano_diretor.php>. Acesso em 14 de março de 2022.

MUNICIPAL. Lei n. 442 de 26 de junho de 2008. Disponível em: <https://www.camaraqueluz.sp.gov.br/leis_municipais.php>. Acesso em 14 de março de 2022.

MUNICIPAL. Lei n. 473 de 14 de setembro de 2019. Disponível em: <<https://www.camaraqueluz.sp.gov.br/pesquisa.php>>. Acesso em 14 de março de 2022.

BRASIL, Diretrizes para a definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico. MINISTÉRIO DAS CIDADES, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2009.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Atlas Pluviométrico do Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9>>. Acesso em 08 de março de 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9>>. Acesso em 10 de março de 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Programa Geologia do Brasil. Levantamentos Geológicos Básicos. Geologia da Folha Barra do Piraí, 2007. Ministério de Minas e Energia, 148p.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, 2009. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php?action=Estados>. Acesso em 10 de março de 2022.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). Banco de Dados Hidrológicos. Disponível em: <<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br>>. Acesso em 09 de março de 2022.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA (FCTH). Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Aparecida. Aparecida/SP. 2015. 7 vol.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. Análises e estatísticas socioeconômicas e demográficas. Disponível em: <<https://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 11 de março de 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Ministério da Saúde. Transparência Pública. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/>>. Acesso em 09 de março de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2015. Biblioteca. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/>> Acesso em 10 de março de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2010. Sinopse por setores. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopsepsetores/>> Acesso em 10 de março de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Banco de Dados Agregados SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 09 de março de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>> Acesso em 09 de março de 2022.

INSTITUTO FLORESTAL. Inventário Florestal de São Paulo – Monitoramento da Flora Nativa. 2009.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – IGC. Carta topográfica escala 1:10.000. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/>. Acesso em: 18 de março de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET), 2001. Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 11 de março de 2022.

KLERING, L. R.; BERGUE, S. T.; SCHROEDER, C. S.; PORSSE, M. C. S.; STRANZ, E.; KRUEL, A. J. Competências, papéis e funções dos poderes municipais no contexto da administração pública contemporânea. Porto Alegre: A Revista Acadêmica da FACE, 2011. 31-43p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Geoprocessamento. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos>>. Acesso em 11 de março de 2022.

OJIMA, R. Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental. 2007. 166 f. Tese (Doutorado em Demografia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciência Humanas, Campinas, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ. Plano Diretor de Queluz, 2015. Disponível em <<http://queluz.sp.gov.br/planodiretor/PlanoDiretor.pdf>>. Acesso em 12 de março de 2022.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres-Naturais/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Sao-Paulo-5088.html>>. Acesso em 10 de março de 2022.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas Municipal de Vegetação da Mata Atlântica 2015. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 10 de março de 2022.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE (DATASUS). Ministério da Saúde. Informações de Saúde – TABNET. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 11 de março de 2022.