

COMITÊ DE SUPERVISÃO DA PREFEITURA DE JARAGUÁ DO SUL
(Decreto 7.284/2010)

CESAR HUMBERTO ROCHA - FUJAMA

DEVERSON SIMIONI - SAMAE

FABIO BENZ - SAMAE

ALCIDES DONAT - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo

ROBIN HENRIQUE PASOLD - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo

EDUARDO MARQUARDT - Procuradoria Geral do Município

CÉSAR ARENHART - Assessoria Técnica

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – CEF – GIDUR - Joinville

MARIO IVO BERNI RAMOS - Coordenador

JULIANO VALENTE TREVISAN – Coordenador

JOSE FERNANDO KOGUT - Assistente

TAMARA TUROS DA SILVA – Técnica social

AMPLA CONSULTORIA E PLANEJAMENTO

PAULO CÉSAR MÊNICA – Advogado

ÊNIO SALGADO TURRI – Engenheiro Civil

MARIO FRANCISCO FIGUEIREDO MEYER – Engenheiro Civil e Sanitarista

RICARDO REHNOLT MEYER – Engenheiro Sanitarista e Ambiental

CRISTIANE TAROUCO FOLZKE – Engenheiro Sanitarista e Ambiental

FREDERICO THOMPSON GENOFRE – Engenheiro Sanitarista e Ambiental

PAULO INÁCIO VILA FILHO – Engenheiro Sanitarista e Ambiental

SUZANA JARDIM - Demógrafa

OLÍVIA RECH SILVA – Assistente Social

GUILHERME FRECCIA SILVESTRIN – Estagiário do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental

SUMÁRIO

1. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	4
1.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	4
1.1.1. Hierarquização das Ações de Intervenção Prioritária	4
1.1.2. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária	6
1.1.2.1. Unidades Produtoras	7
1.1.2.2. Unidades de Reservação	7
1.1.2.3. Rede de Distribuição	8
1.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	10
1.2.1. Hierarquização das Ações de Intervenção Prioritária	10
1.2.2. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária	13
1.2.2.1. Unidades de Tratamento (ETEs)	14
1.2.2.2. Rede Coletora	14
1.2.2.3. Elevatórias	15
1.3. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	15
1.3.1. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária	15
1.4. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	15
1.4.1. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapeamento e percentuais de áreas inundadas em solos aluvionares, por UTAP.....	17
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação da Ameaças X Oportunidades para o SAA.	5
Quadro 2: Definição das Prioridades ou Hierarquização das Ameaças Críticas para o SETOR ÁGUA do PMSB do Município de Jaraguá do Sul/Sul.	6
Quadro 3: UTAP's a serem atendidas com as melhorias no sistema de produção.....	7
Quadro 4: Relação da Ameaças x Oportunidades para o SES.	11
Quadro 5: Definição das Prioridades ou Hierarquização das Ameaças Críticas para o SETOR ESGOTO do PMSB do Município de Jaraguá do Sul/SC.	12
Quadro 6: Correspondência entre as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento – UTAP's e os Sistemas de Esgotamento Sanitário do Município de Jaraguá do Sul/SC.	13
Quadro 7: Dados gerais de solos Aluvionares e Áreas de Inundações no município.	16
Quadro 8: Áreas de inundações em solos aluvionares e o respectivo percentual de inundações em relação ao total de área inundada em solo aluvionar.....	18
Quadro 9: Densidade populacional da área urbana por UTAP.	18
Quadro 10: Hierarquização das ações a serem executadas no âmbito da drenagem urbana.	19

1. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

1.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1.1. Hierarquização das Ações de Intervenção Prioritária

A definição da hierarquização das ações de intervenção prioritária teve como instrumentos básicos os Objetivos, Diretrizes, o Cenário adotado e o Plano de Metas, itens estes já abordados anteriormente.

Uma vez definido o esboço do cenário futuro desejado, teve início a etapa mais importante, que consistiu na identificação das ameaças e incertezas que poderão dificultar ou até impedir o alcance deste futuro desejado ou factível.

A lista das ameaças e incertezas foi montada a partir dos diagnósticos elaborados pela Consultora, bem como das demandas da sociedade quando das audiências públicas realizadas para a discussão deste documento.

Uma vez montada a lista de ameaças, comparou-se em seguida esta com a lista de oportunidades (regulação existente, ações e projetos em andamento, recursos disponíveis ou contratados).

Deste confronto surgiu uma lista depurada de ameaças ou incertezas aglutinando as semelhantes e eliminando as sem plausibilidade ou sem relevância. O passo seguinte foi definir as ameaças mais críticas e relevantes, e a adoção de graus de avaliação. Foram adotados três graus de relevância: **A – Alta**, **M – Média** e **B – Baixa**.

As ameaças e incertezas listadas tratam somente dos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, uma vez que o presente relatório trata exclusivamente destes dois setores.

O passo seguinte foi a confrontação das ameaças com as oportunidades. Como já citado anteriormente, as oportunidades devem ser entendidas como atos concretos (existentes ou adiantados) que ajudam a minimizar as ameaças. Quando aparece no item “Oportunidades” a expressão “nenhuma ação concreta”, isto significa que não existe lei, obra, projeto ou qualquer outra ação concreta para eliminar esta ameaça.

Na avaliação das ameaças foram atribuídos 5 pontos para alta, 3 para média e 1 para baixa, tanto para relevância como para incerteza. A ponderação resulta da multiplicação dos pontos de relevância x incerteza. Foram consideradas ameaças críticas ou as mais significativas aquelas cujo resultado da multiplicação da relevância x incerteza atingiu 25 pontos, ou seja, correspondeu a uma ameaça e uma relevância máximas. A classificação das ameaças serviram de referência para a hierarquização das ações propostas pelo PMSB.

Para o SAA a relação das ameaças e oportunidades é apresentada no Quadro 1, enquanto que no Quadro 2 são listadas as ameaças, relevâncias, incertezas e prioridades (hierarquização).

Quadro 1: Relação da Ameaças X Oportunidades para o SAA.

Nº	Ameaças	Oportunidades
1	Aumento elevado na Turbidez do Rio Itapocú em dias de precipitação	Nenhuma ação ambiental concreta
2	ETA Central não atende a mudança de qualidade do Rio Itapocú	Elaboração do Projeto da nova ETA em 2012 e início das obras em 2015
3	ETA e Reservatório de Santa Luzia necessitando de ampliação	Nenhuma ação concreta prevista
4	Aumento da Turbidez do Manancial do Sistema Rio Molha	Nenhuma ação ambiental concreta
5	ETA Rio Molha não atende as variações da qualidade do manancial	Estudos em andamento
6	Perdas do SAA elevadas	Início em 2011 do Programa de Controle e Combate as Perdas
7	Necessidade de Proteção do manancial da ETA Sul	Nenhuma ação ambiental concreta

Quadro 2: Definição das Prioridades ou Hierarquização das Ameaças Críticas para o SETOR ÁGUA do PMSB do Município de Jaraguá do Sul/Sul.

Nº	Ameaças	Relevância	Incerteza	Prioridade
1	ETA Central não atende a mudança de qualidade do Rio Itapocú	5	5	25
2	Perdas do SAA elevadas	5	5	25
3	ETA e Reservatório de Santa Luzia necessitando de ampliação	5	3	15
4	ETA Rio Molha não atende a mudança de qualidade do manancial	5	3	15
5	Aumento elevado na turbidez do Rio Itapocú em dias de precipitação	5	2	15
6	Aumento da turbidez do Manancial do Sistema Rio Molha.	5	2	10
7	Necessidade de proteção do manancial da ETA Sul	5	3	15

1.1.2. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária

Alguns comentários preliminares são importantes para se definir a metodologia de hierarquização das áreas prioritárias para o SAA de Jaraguá do Sul:

A operação do sistema de abastecimento de água de Jaraguá do Sul não segue obrigatoriamente o conceito de limite de bacia hidrográfica, como ocorre em praticamente todos os sistemas de água, uma vez que o regime de trabalho é na sua grande maioria por recalque, além disso têm-se ainda que o sistema já está consolidado e não seria uma prioridade alterar sua concepção, tanto no aspecto econômica como operacional.

A prestação de serviço do SAA, tanto no aspecto qualitativo quanto quantitativo já vem sendo realizado de forma eficiente, o que reforça a desnecessidade de se alterar a concepção existente e mantida como proposta no PMSB. O sistema local não apresenta problemas localizados em relação à qualidade da água distribuída, áreas com déficits crônicos de abastecimento, rodízios de abastecimento, etc.

Estas condições existentes não caracterizam a necessidade da metodologia prever uma priorização de ações por área geográfica para atendimento do Plano de Metas

e sim uma metodologia que considere como fator mais significativo as unidades operacionais, assim adotou-se esse critério como hierarquicamente superior ao priorização por área geográfica.

1.1.2.1. Unidades Produtoras

Os sistemas produtores atendem mais de uma UTAP concomitantemente, conforme pode ser observado no Quadro 3, sendo assim as intervenções nestas unidades do sistema serão por unidade produtora, conforme prioridades descritas no Quadro 2.

Quadro 3: UTAP's a serem atendidas com as melhorias no sistema de produção.

UTAP	ETA Central	Rio Molha	Santa Luzia
1			
2	X	X	
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7			X

Obs – Não se prevê intervenções no Sistema Produtor ETA Sul.

1.1.2.2. Unidades de Reservação

Para final de Plano está previsto um de aumento em 9.000 m³ na capacidade atual de reservação.

Esta previsto o aumento da reservação nas seguintes UTAP's, de acordo com a necessidade atual do sistema e a projeção da demanda.

- 3.000 m³ do Reservatório R5 para que irá atender a UTAP 3;
- 500 m³ para atender a UTAP 4 do Sistema que atende os Bairros Águas Claras e Ilha da Figueira;

- 1.500 m³ para atender a Região da UTAP 5 que irá beneficiar os Bairros Nereu Ramos e Ribeirão Cavallo;
- 200 m³ para atender o Sistema da UTAP 7 do Sistema Santa Luzia;
- 1.000 m³ para atender o Sistema do Rio Molha que pertence a UTAP 2; e
- 2.800 m³ para atender a UTAP 1 e parte da UTAP 2 que são atendidos pelo Sistema da ETA Sul.

1.1.2.3. Rede de Distribuição

A evolução da expansão da rede de distribuição pela Operadora se dará de maneira uniforme uma vez que o crescimento da cidade se dá praticamente em todas as UTAP's, não caracterizando uma situação de priorização geográfica de áreas a serem atendidas.

Nas áreas mais periféricas, que correspondem as UTAP's 1,4,5,6 e 7, é predominante o crescimento dos loteamentos, onde o empreendedor é responsável por toda a infra-estrutura tanto de água e de esgoto.

Cabe ao SAMAE nas áreas que já possuem rede de água a execução de reforço de rede devido ao processo de verticalização das edificações, principalmente na região das UTAP's 2 e 3.

1.1.2.4. Controle de Perdas

O SAMAE já está trabalhando na redução do Controle das Perdas no SAA com a reativação do programa no ano de 2011 e de acordo com os especialistas da AMPLA a mesma conseguirá, se mantido o nível de investimento, um índice de 25% no ano de 2018.

A metodologia adotada e considerada adequada pela consultoria é a da implantação de Distritos de Medição e Controle – DMC, concentrando nessas áreas menores as intervenções de sub-setorização, na macromedição, na micromedição, na adequação de pressões limites, na pesquisa de vazamentos não visíveis, substituição de redes e ramais inadequados.

a) Setorização em DMC's

No ano de 2011 já está sendo executada a setorização das redes de 30% do sistema, e projeta-se atingir 90% do total em 3 anos.

Para facilitar o futuro controle e a operação foi definido conjuntamente com os técnicos do SAMAE que cada DMC não deverá ultrapassar 2.000 ligações de água.

Está sendo priorizada a implantação de DMC's com os seguintes critérios:

- em setores naturalmente constituídos, ou seja, aqueles que não necessitam de intervenções em obras para estanqueidade de limites – por condição natural ou por instalação de registros limites ou ainda capeamento de rede;
- pouca necessidade de substituição ou implantação de rede e de registros de manobra;
- os pertencentes a ETA Central que já se encontra no seu limite de produção e aqueles com maior concentração de ligações.

b) Micromedição

A estratégia para micromedição é a substituição compulsória de hidrômetros com mais de 7 anos de uso ou que ultrapassarem 2.000 m³ de volume medido, sendo realizada feita prioritariamente nos DMC's em implantação e nas regiões internas dos mesmos onde existir maior adensamento populacional.

c) Macromedição:

A proposição é da manutenção do procedimento de monitoramento constante dos macromedidores de saída de água tratada em todos os Sistemas Produtores e instalação de medidores eletromagnéticos nos DMC's, para acompanhamento do volume distribuído, bem como as medições das vazões mínimas noturnas que servem de parâmetro para atuação na redução das perdas físicas.

d) Substituição de redes

Existem ainda algumas redes de cimento amianto principalmente nas UTAP's 2 e 3, que já estão na programação do SAMAE para serem substituídas no ano de 2012.

Existem ainda redes de diâmetro inferior a DE 50 mm que também deverão ser substituídas ao longo do tempo. Como estas redes estão disseminadas em todo o sistema de distribuição, o trabalho será de caráter contínuo em todas as UTAP's ao longo de todo o período do plano. A priorização deverá ser efetuada a partir dos resgate de informações da área operacional, relacionando as ocorrências de baixa pressão localizadas.

e) Recadastramento Comercial

Propõe-se o recadastramento dos clientes em todas as ligações em todas as áreas atendidas pelo SAA, devendo ser executado associado cronologicamente a implantação dos DMC's.

Com esse serviço será garantida a fidelidade do cadastro comercial, gerando fidelidade na caracterização de economias – quantidade e tipo, condição dos hidrômetros instalados – característica e condição de leitura, identificação de irregularidades na ligação e eventuais ligações clandestinas.

1.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.2.1. Hierarquização das Ações de Intervenção Prioritária

A conceituação da definição da hierarquização das ações de intervenção prioritária no SES segue a mesma metodologia apresentada anteriormente para o SAA.

Para o SES a relação das ameaças e oportunidades é apresentada no Quadro 4, enquanto que no Quadro 5 são listadas as ameaças, relevâncias, incertezas e prioridades (hierarquização).

Quadro 4: Relação da Ameaças x Oportunidades para o SES.

Nº	Ameaças	Oportunidades
1	Execução de obras de melhorias na ETE Água Verde	Nenhuma ação concreta prevista
2	Implantação do Sub-Sistema Independente Santa Luzia	Elaboração do projeto executivo em 2011 e previsão de início das obras em 2012
3	Ampliação da ETE Nereu Ramos	Nenhuma ação concreta prevista
4	Instalação de software de monitoramento das ETE's	Nenhuma ação concreta prevista
5	Elaboração dos manuais de operação e manutenção de estações elevatórias e de ETE's	Nenhuma ação concreta prevista
6	Execução do cadastro dos equipamentos das estações Elevatórias	Estudos iniciados em 2011
7	Implantação de Controle Supervisório para as Estações Elevatórias	Previsão para atendimento de 6 unidades ainda em 2011, do total de 74 unidades existente (inclui as estações elevatórias dos SES Nereu Ramos e São Luis)
8	Ampliação da rede coletora dos SES Água Verde e Figueira	Nenhuma ação concreta prevista
9	Implantação da rede coletora dos SES Nereu Ramos e São Luis	Obras em andamento e previsão de conclusão até o ano de 2012
10	Execução de novas ligações prediais	Nenhuma ação concreta prevista, à exceção das ligações dos SES Nereu Ramos e São Luis (em obras)
11	Regularização de ligações domiciliares internas	Nenhuma ação concreta prevista
12	Construção de novas estações elevatórias	Nenhuma ação concreta prevista, à exceção das estações elevatórias dos SES Nereu Ramos e São Luis (em obras)
13	Elaboração do projeto básico do novo sistema de esgotos sanitários da Cidade de Jaraguá do Sul	Nenhuma ação concreta prevista
14	Elaboração do estudo de minimização do uso de estações elevatórias	Nenhuma ação concreta prevista
15	Elaboração de estudos hidrológicos dos corpos receptores dos efluentes das ETE's	Nenhuma ação concreta prevista
16	Obtenção das licenças ambientais de operação (LAO) para os SES Nereu Ramos e São Luis	Aguardando a conclusão das obras
17	Obtenção das licenças ambientais prévias e de instalação do SES Santa Luzia	Aguardando a elaboração do projeto executivo
18	Obtenção das licenças ambientais prévias e de instalação do novo SES da Cidade de Jaraguá do Sul	Aguardando a elaboração do projeto básico
19	Obtenção da outorga do uso dos corpos receptores dos efluentes das ETE's	Nenhuma ação concreta prevista
20	Criação da Unidade de Gestão do Setor de Esgoto	Nenhuma ação concreta prevista

Quadro 5: Definição das Prioridades ou Hierarquização das Ameaças Críticas para o SETOR ESGOTO do PMSB do Município de Jaraguá do Sul/SC.

Nº	Ameaças	Relevância	Incerteza	Prioridade
1	Execução de obras de melhorias na ETE Água Verde	5	5	25
2	Implantação do Sub-Sistema Independente Santa Luzia	5	3	15
3	Ampliação da ETE Nereu Ramos	3	3	9
4	Instalação de software de monitoramento das ETE's	3	5	15
5	Elaboração dos manuais de operação e manutenção de estações elevatórias e de ETE's	3	5	15
6	Execução do cadastro dos equipamentos das estações Elevatórias	5	3	15
7	Implantação de Controle Supervisório para as Estações Elevatórias	5	5	25
8	Ampliação da rede coletora dos SES Água Verde e Figueira	3	3	9
9	Implantação da rede coletora dos SES Nereu Ramos e São Luis	5	1	5
10	Execução de novas ligações prediais	5	1	5
11	Regularização de ligações domiciliares internas	1	1	1
12	Construção de novas estações elevatórias	1	1	1
13	Elaboração do projeto básico do novo sistema de esgotos sanitários da Cidade de Jaraguá do Sul	3	5	15
14	Elaboração do estudo de minimização do uso de estações elevatórias	5	5	25
15	Elaboração de estudos hidrológicos dos corpos receptores dos efluentes das ETE's	5	5	25
16	Obtenção das licenças ambientais de operação (LAO) para os SES Nereu Ramos e São Luis	5	1	5
17	Obtenção das licenças ambientais prévias e de instalação do SES Santa Luzia	1	1	1
18	Obtenção das licenças ambientais prévias e de instalação do novo SES da Cidade de Jaraguá do Sul	1	1	1
19	Obtenção da outorga do uso dos corpos receptores dos efluentes das ETE's	5	5	25
20	Criação da Unidade de Gestão do Setor Esgoto	5	3	15

1.2.2. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária

Alguns comentários são importantes para se definir a metodologia de hierarquização das áreas prioritárias para o SEE de Jaraguá do Sul:

A concepção de um Sistema de Esgotamento Sanitário Sul deve seguir o conceito de limite de bacia hidrográfica, uma vez que seu regime de trabalho é o recolhimento do esgoto por gravidade sendo projetada acompanhando o escoamento das águas da mesma.

Quase todos os sistemas de esgotamento sanitário atendem individualmente cada UTAP conforme o Quadro 6, exceto o Sistema Ilha da Figueira que atende 3 UTAP's e o da ETE São Luis que atende 2 UTAP's.

Quadro 6: Correspondência entre as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento – UTAP's e os Sistemas de Esgotamento Sanitário do Município de Jaraguá do Sul/SC.

UTAP	Sistema de Esgotamento Sanitário				
	ETE Água Verde	ETE Ilha da Figueira	ETE São Luis	ETE Nereu Ramos	ETE Santa Luzia
1			X		
2		X	X		
3	X				
4		X			
5				X	
6		X			
7					X

A seguir será descrito as principais intervenções nas unidades de cada SES, bem como as Áreas que serão beneficiadas com estas ações.

1.2.2.1. Unidades de Tratamento (ETEs)

Estão projetadas ações de melhoria e ampliação em algumas ETE's existentes e a construção de uma nova para atender o Município de Jaraguá do Sul para o horizonte de planejamento de 20 anos.

a) Execução de obras de melhorias na ETE Água Verde

Visando melhorar a qualidade do efluente tratado a ETE Água Verde deve ser objeto de estudo da melhoria operacional e/ou ter que ser realizadas obras para que ela atenda de forma integral os parâmetros da Legislação Vigente.

Estas intervenções beneficiarão a população da UTAP 3, bem como vai melhorar a qualidade do Rio Itapocú que recebe o efluente tratado da mesma.

b) Implantação do Sub-Sistema Independente Santa Luzia

Elaborar em 2011/2012 projeto executivo de rede coletora e ETE para atender a UTAP 7, que dentro do SES do Município será denominada de SES Santa Luzia.

Após a elaboração deste projeto e com o orçamento gerado o SAMAE deverá colocar no cronograma a execução deste sistema para poder atingir as metas de cobertura definidas no PMSB.

c) Ampliação da ETE Nereu Ramos

Conforme mencionado, a ETE Nereu Ramos deverá ser ampliada no ano de 2016 para atender o crescimento da UTAP 5.

1.2.2.2. Rede Coletora

- Ampliação da Rede Coletora do SES Água Verde, Ilha da Figueira e Nereu Ramos.

A ampliação da cobertura e do crescimento vegetativo deverá ser priorizado nas UTAPs 2,3,4,6 e 5 por vários motivos, entre os principais, o fato que parte das UTAPs 3 e 5 se encontrarem a montante da principal captação de água do SAA e as demais possuírem maior concentração populacional que as demais.

1.2.2.3. Elevatórias

Devido ao alto número de elevatórias em todas as UTAPs é de suma importância a implantação de controle supervisorio de todas as unidades de recalque além de contratar consultoria técnica para estudar a possibilidade de diminuição das mesmas.

1.3. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

1.3.1. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária

O Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos não se caracteriza em hierarquização de áreas geográficas de intervenção prioritária, uma vez que o sistema já encontra-se consolidado e as ações propostas são de cunho predominantemente não estrutural devendo ser praticadas simultaneamente no município como um todo.

1.4. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

1.4.1. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária

Para auxiliar na implantação dos Programas, Projetos e Ações que irão refletir no cumprimento das Metas estipuladas, faz-se necessária a hierarquização das áreas que deverão sofrer intervenções prioritariamente, objetivando a racionalidade na utilização dos recursos.

Como já apresentado, as ações de maior efetividade no sistema de drenagem são de cunho não-estrutural, portanto, não cabe a definição de áreas de intervenção prioritária uma vez que estas ações contemplam estruturação organizacional, zoneamento do solo, legislações, entre outras, que são medidas que deverão ser praticadas no município como um todo. No entanto, para as ações estruturais poderemos estar hierarquizando áreas visando a otimização dos recursos através de ações que irão refletir mais rapidamente no cumprimento das metas.

A metodologia utilizada para hierarquização das áreas de intervenção prioritária levará em consideração os seguintes critérios: áreas urbanas em solos aluvionares que já sofreram inundações no município e densidade populacional urbana, por Unidade Territorial de Análise e Planejamento - UTAP.

Através do histórico de mapeamentos existentes de inundações foi realizado um levantamento do total de áreas inundadas por UTAP, com o auxílio de software de geoprocessamento, cujo resultado está apresentado na Figura 1, sendo os dados gerais obtidos apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Dados gerais de solos Aluvionares e Áreas de Inundações no município.

Área total de Solos Aluvionares (km ²)	48,06
Percentual de Solos Aluvionares Inundados	35%
Área de Inundação em Solos Aluvionares (km ²)	16,656

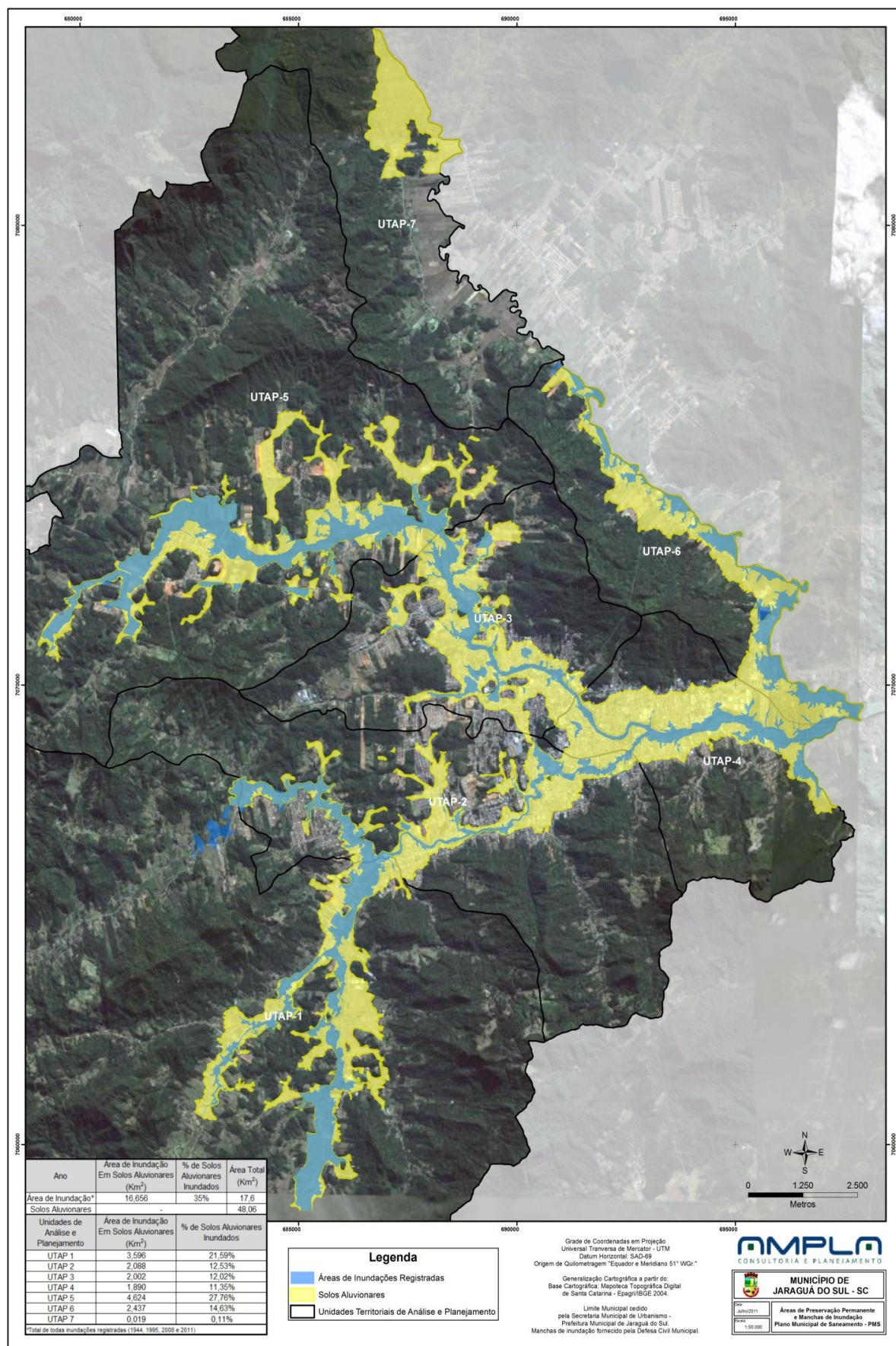


Figura 1: Mapeamento e percentuais de áreas inundadas em solos aluvionares, por UTAP.

Uma vez que as áreas de intervenção prioritária deverão ser definidas de acordo com Unidades de Análise e Planejamento- UTAP, calculou-se as áreas de inundações em solos aluvionares e o respectivo percentual de inundações, por UTAP, em relação ao total de área inundada em solo aluvionar, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8: Áreas de inundações em solos aluvionares e o respectivo percentual de inundações em relação ao total de área inundada em solo aluvionar.

Unidades de Análise e Planejamento	Área de Inundação em Solos Aluvionares* (km ²)	% de Solos Aluvionares Inundados
UTAP 1	3,596	21,59%
UTAP 2	2,088	12,53%
UTAP 3	2,002	12,02%
UTAP 4	1,89	11,35%
UTAP 5	4,624	27,76%
UTAP 6	2,437	14,63%
UTAP 7	0,019	0,11%

*Total de todas inundações registradas (1944, 1995, 2008 e 2011).

De posse do percentual de área inundada em solos aluvionares, por UTAP, buscou-se relacionar com a ocupação da área urbana, uma vez que historicamente em Jaraguá do Sul elevado percentual da população se fixou em áreas de planícies em torno dos principais rios do município. A partir do Diagnóstico Social, Produto 3 do presente PMSB, calculou-se a densidade populacional da área urbana por UTAP, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9: Densidade populacional da área urbana por UTAP.

UTAP	Área (km ²)			População Urbana (2012)	Densidade Populacional (hab/km ²)
	Total	% Urbana	Área Urbana		
UTAP-1	239,6	9,18	22	12.230	556
UTAP-2	46,11	50,5	23	44.642	1.941
UTAP-3	27,5	71,91	20	34.334	1.717
UTAP-4	22,53	54,55	12	24.235	2.020
UTAP-5	87,82	35,07	31	16.080	519
UTAP-6	17,99	56,87	10	8.218	822
UTAP-7	88,87	5,03	4,5	2.819	626

Sabendo-se a área de inundação e a densidade populacional da área urbana, por UTAP, foram atribuídos pesos distintos para estas duas variáveis, e estabeleceu-se a hierarquização das ações a serem executadas no âmbito da drenagem urbana, por UTAP, conforme apresentado no Quadro 10.

Foi atribuído um maior peso à variável densidade populacional urbana pó considerar mais relevante o potencial de população atingida do que a extensão do fenômeno de inundação, apesar de ambos serem

Quadro 10: Hierarquização das ações a serem executadas no âmbito da drenagem urbana.

UTAP	Área urbana inundada (km ²) A	Peso B	Densidade Populacional Urbana (hab/km ²) C	Peso D	Pontuação (A*B)+(C*D)	Priorização
1	22	0,35	556	0,65	369	6
2	23		1.941		1.270	2
3	20		1.717		1.123	3
4	12		2.020		1.317	1
5	31		519		348	7
6	10		822		538	4
7	4,5		626		409	5

Portanto, de acordo com a metodologia proposta, deverá sofrer intervenção, na área da drenagem urbana, primeiramente a UTAP- 4, seguida da UTAP- 2, UTAP-3, UTAP-6, UTAP-7, UTAP-1 e UTAP- 5, respectivamente.

As principais intervenções estruturais a serem realizadas nestas áreas são:

- Projetos e Obras de Macro-drenagem para a bacia e/ou no rio;
- Projeto e implantação de rede de Micro-drenagem
- Projeto e execução de obras pontuais de pequeno porte: recuperação física, melhoramento e adequação dos dispositivos existentes.

Lembrando, que está intervenção de áreas estarão sujeitas a modificações em virtude dos estudos e projetos a serem realizados.