



Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3 -BP3

*Produto 07 – Plano para a
Efetivação do Enquadramento*

*Revisão 1 - Versão Final
Novembro 2016*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. CRITÉRIOS PARA A ELABORAÇÃO DAS METAS.....	5
3. DEFINIÇÃO DAS METAS E AÇÕES	8
3.1. Ações Estruturais Necessárias para o Alcance das Metas	16
3.2. Ações Não Estruturais Necessárias para o Alcance das Metas	20
4. PLANO DE INVESTIMENTOS	22
4.1. Estimativa de Custos.....	22
4.1.1. Estimativa de custos para redução das cargas domésticas	22
4.1.2. Estimativa de custos para redução de cargas da pecuária	34
4.1.3. Estimativa de custos para redução das cargas de piscicultura	39
4.2. Investimentos Assegurados	42
4.3. Investimentos Necessários.....	43
5. PROGRAMA PARA A EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO.....	47
6. RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	49
7. REFERÊNCIAS	52



LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Classificação Inicial Proposta com Base nos Usos	9
Figura 3.2 Proposta de Enquadramento para a Meta de Curto Prazo (2016 a 2024).....	12
Figura 3.3 Proposta de Enquadramento para a Meta de Médio Prazo (2024 a 2034).....	13
Figura 3.4 Proposta de Enquadramento para a Meta de Longo Prazo (2034 a 2044)	14
Figura 3.5 Proposta de Enquadramento Final.....	15
Figura 4.1 – Células com necessidade de redução de cargas pecuárias – Cenário Atual.....	37
Figura 4.2 – Células com necessidade de redução de cargas pecuárias – Cenário Futuro	38
Figura 4.3 – Células com necessidade de redução de cargas da piscicultura – Cenário Atual	40
Figura 4.4 – Células com necessidade de redução de cargas da piscicultura – Cenário Futuro	41



LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Critérios do Programa de Efetivação do Enquadramento.....	5
Tabela 2.2 – Critérios por Município	7
Tabela 3.1 – Metas	10
Tabela 3.1 – Tratamentos Propostos	22
Tabela 3.2 – Estimativa de Custos de Coleta, Transporte e processo de Tratamento do Reator Anaeróbio considerando $Q_{95\%}$	24
Tabela 3.3 – Estimativa de Custos de Coleta, Transporte e processo de Tratamento do Reator Anaeróbio + Filtro biológico + Decantador considerando $Q_{95\%}$	26
Tabela 3.4 – Estimativa de Custos de Coleta, Transporte e processo de Tratamento do Reator Anaeróbio + Lodos Ativados considerando $Q_{95\%}$	28
Tabela 3.5 - Processos de Tratamento Sugeridos	30
Tabela 3.6 - Estimativa de Custos de Coleta e Tratamento para as Proposições do Cenário 2014	31
Tabela 3.7 – Estimativa de Custos de Coleta e Tratamento para as Proposições do Cenário 4	32
Tabela 4.8 – Estimativa de custos de redução de cargas pecuárias por município	35
Tabela 4.9 – Estimativa de custos de redução de cargas da piscicultura por município.....	39
Tabela 4.10 – Investimentos Previstos pelo PAC.....	42
Tabela 4.11– Projetos previstos pela FUNASA	43
Tabela 4.12 – Estimativa de Investimentos Necessários por Atividade	43
Tabela 4.13 – Estimativa de Investimentos Necessários por Município.....	44
Tabela 4.14 – Estimativa de Investimentos por Etapa	46
Tabela 5.1 – Programa de Efetivação do Enquadramento.....	48



1. INTRODUÇÃO

O Relatório P07: *Plano para a Efetivação do Enquadramento – Revisão 1 – Versão Final* apresenta metas e ações para que o enquadramento pretendido para a Bacia do Paraná 3 seja alcançado para o novo horizonte de trabalho definido junto à Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano – CTPLAN.

De acordo com a Resolução CNRH 91/2008 que dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, o programa para efetivação do enquadramento deve conter propostas de ações de gestão e seus prazos de execução, os planos de investimentos e os instrumentos de compromisso que o compreendam. Dessa forma, na elaboração desse produto buscou-se atender aos itens previstos na legislação bem como as sugestões levantadas nas reuniões de trabalho com os membros da CTPLAN.

Para fins de enquadramento, o valor da carga a ser reduzida (estimada na etapa de Prognóstico) pode ser trabalhado sobre uma única fonte de poluição ou mais de uma, desde que haja a redução de cargas. No caso da BP-3 a remoção de cargas de origem doméstica foi a principal abordagem sendo complementada pela remoção das cargas pecuária e piscícola. A vazão de referência do enquadramento foi a $Q_{95\%}$ para compatibilizar enquadramento com o instrumento de outorga, porém pretende-se de forma complementar utilizar a $Q_{70\%}$ para a verificação do enquadramento. Além disso, o parâmetro principal de análise será a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, mas uma vez que o fósforo total teve grande destaque nas outras etapas da *Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3 – BP3*, algumas ações para a redução do mesmo serão englobadas no Plano de Efetivação.



2. CRITÉRIOS PARA A ELABORAÇÃO DAS METAS

Após as etapas de diagnóstico e prognóstico foi possível observar as características da bacia que mais precisam de atenção no que se refere às cargas poluidoras geradas e assim elencar intervenções necessárias e cabíveis para a melhoria da qualidade da água de forma que o enquadramento proposto para a bacia seja coerente com os usos dos corpos hídricos.

A fim de auxiliar na definição das metas e prioridades das ações a serem desenvolvidas na BP-3 foram selecionados alguns critérios para caracterizar os municípios e servir como ponto de partida para o Programa de Efetivação do Enquadramento.

Na *Tabela 2.1* são apresentados os critérios adotados para o estudo juntamente com a descrição dos mesmos e as fontes das informações obtidas.

Tabela 2.1 – Critérios do Programa de Efetivação do Enquadramento

Critério		Descrição
1	Possui corpos hídricos que precisam de redução de cargas no Cenário atual ou no Cenário 4	Compreendem os municípios que necessitam de redução de carga de DBO ou de fósforo total de acordo com a modelagem matemática
2	Não possui IC ou IT;	Compreendem os municípios que não possui índice de coleta e/ou índice de tratamento de efluentes domésticos urbanos de acordo com o SNIS 2013
3	Possui investimentos assegurados em esgotamento sanitário (recursos do PAC e/ou FUNASA)	Compreendem os municípios com investimentos identificados de acordo com as informações disponíveis no site do PAC para o tema de esgotamento sanitário e no site da FUNASA
4	Possui déficit entre o assegurado e o previsto no PMSB	Compreendem os municípios com investimento assegurado, porém com déficit de recursos em relação ao planejado no PMSB
5	Possui déficit entre o planejado e o estimado no presente relatório	Compreendem os municípios cujas estimativas de custos no presente relatório foram superiores em relação ao estimado no PMSB
6	Possui unidade de conservação de proteção integral	Compreendem municípios que possuem unidade de conservação de proteção integral em sua área de abrangência de acordo com <i>shapefile</i> do Ministério do Meio Ambiente
7	Possui área indígena	Compreendem municípios que possuem áreas indígenas em sua área de abrangência de acordo com <i>shapefile</i> da Fundação Nacional do Índio
8	Qual a prestadora de serviços de esgoto (SANEPAR, SAAE)	Identifica o atendimento do município quanto à prestadora de água e esgoto (SANEPAR, SAAE ou Prefeitura) levando em conta o SNIS 2013
9	Possui indústria de grande porte	Compreendem os municípios que possuem indústrias com Cadastro de Outorgas no ÁGUASPARANÁ
10	Possui programa de incentivo à piscicultura	Compreendem os municípios incluídos em algum programa de nível federal, estadual, municipal ou local de incentivo ao desenvolvimento da piscicultura
11	Possui programa de incentivo à agricultura	Compreendem os municípios incluídos em algum programa de nível federal, estadual, municipal ou local de incentivo ao desenvolvimento da agricultura

FONTE: Elaborado pela Consultora



Foi através da associação entre os critérios que o Programa para a Efetivação do Enquadramento foi estabelecida. Os critérios 1, 2, 3, 4 e 5 receberam maior destaque na presente análise, pelo fato de admitir a associação direta entre os municípios que necessitam de intervenções para que se atinja a efetivação do enquadramento proposto e os municípios que possuem recursos assegurados para serviços de esgotamento sanitário.

A *Tabela 2.2* apresenta os 28 municípios da BP-3 e as informações dos critérios associados à eles.



Tabela 2.2 – Critérios por Município

Município	Precisa reduzir cargas	Não possui IC ou IT	PAC (R\$)	PMSB (R\$)	Custo Total Estimado* (R\$)	Déficit - Estimado e Assegurado	Déficit - Estimado e Planejado	Possui unidade de conservação de proteção integral	Possui área indígena	Possui indústria de grande porte	Prestadora	Programa de incentivo a Piscicultura**	Programa de incentivo a agricultura***
Cascavel*	X		X	X	37.502.600,00	37.433.306,87	36.302.600,00			X	SANEPAR	x	x
Céu Azul*	X		-		3.303.600,00	3.303.600,00	3.303.600,00				SANEPAR	x	x
Diamante D'oeste	X	X	-	X	3.038.600,00	3.038.600,00	3.038.600,00		X		SANEPAR	x	x
Entre Rios do Oeste	X	X	-		3.439.300,00	3.439.300,00	3.439.300,00				SAAE	x	x
Foz do Iguaçu*	X		X	X	109.223.200,00	109.201.714,85	66.701.200,00				SANEPAR	x	x
Guaira	X		-	X	20.055.500,00	20.055.500,00	19.335.500,00			X	SANEPAR	x	x
Itaipulândia	X		-		2.917.400,00	2.917.400,00	2.917.400,00			X	SANEPAR	x	x
Marechal Cândido Rondon	X		-	X	59.559.000,00	59.559.000,00	59.559.000,00			X	SAAE	x	x
Maripá*	X	X	-	X	769.800,00	769.800,00	769.800,00			X	SANEPAR	x	x
Matelândia*	X		-		5.643.400,00	5.643.400,00	5.643.400,00				SANEPAR	x	x
Medianeira*	X		X		27.138.100,00	27.130.880,64	27.138.100,00			X	SANEPAR	x	x
Mercedes	X	X	-	X	4.101.500,00	4.101.500,00	4.101.500,00			X	SAAE	x	x
Missal	X	X	-	X	5.914.000,00	5.914.000,00	5.914.000,00			X	SANEPAR	x	x
Nova Santa Rosa*	X	X	-	X	2.143.100,00	2.143.100,00	-			X	SANEPAR	x	x
Ouro Verde do Oeste	X	X	-	X	7.557.600,00	7.257.600,00	7.257.600,00				Prefeitura	x	x
Pato Bragado	X	X	-		3.551.100,00	3.551.100,00	3.551.100,00			X	SANEPAR	x	x
Quatro Pontes	X	X	-	X	2.891.400,00	2.891.400,00	2.891.400,00			X	Prefeitura	x	x
Ramilândia	X	X	-	X	2.996.300,00	-	-				SANEPAR	x	x
Santa Helena	X		-	X	5.647.700,00	5.647.700,00	3.300.700,00			X	SANEPAR	x	x
Santa Tereza do Oeste*	X	X	-	X	1.519.900,00	1.519.900,00	-				SANEPAR	x	x
Santa Terezinha de Itaipu*	X		X	X	17.985.500,00	17.977.630,00	6.962.000,00				SANEPAR	x	x
São José Das Palmeiras	X	X	-	X	3.848.100,00	3.848.100,00	3.848.100,00				SANEPAR	x	x
São Miguel do Iguaçu*	X		-	X	2.060.500,00	2.060.500,00	1.530.500,00		X		SANEPAR	x	x
São Pedro do Iguaçu	X	X	-	X	6.754.700,00	6.754.700,00	6.754.700,00	X			SANEPAR	x	x
Terra Roxa*	X	X	X	X	1.894.200,00	1.882.200,00	-				SANEPAR	x	x
Toledo	X	X	X	X	31.933.300,00	31.918.163,22	-			X	SANEPAR	x	x
Tupãssi*	-	X	-	X	-	-	-				Prefeitura	x	x
Vera Cruz do Oeste	X		-	X	4.151.400,00	4.151.400,00	601.400,00			X	SANEPAR	x	x

FONTE: SNIS (2013); FUNAI (2016); MMA (2016); PMSBs

*Será detalhado no Item 4

**Referente ao Programa Cultivando Água Boa da ITAIPU

***Referente ao Programa Plante seu Futuro da EMATER



3. DEFINIÇÃO DAS METAS E AÇÕES

A definição de metas é importante para a efetivação do enquadramento uma vez que são necessárias muitas ações de diferentes setores para que o mesmo seja viabilizado. Sendo assim, a elaboração das metas para o Programa de Efetivação da BP-3 foi estabelecida de acordo com a articulação dos critérios definidos no item anterior. Procurou-se associar a cada meta um conjunto de ações para que a mesma seja alcançada, cabe salientar, que ao longo da implementação das mesmas, essas ações podem ser ajustadas.

O horizonte do plano a ser trabalhado para que o enquadramento proposto no *Produto 3 Classificação Inicial do Enquadramento – Revisão 1* seja alcançado é o ano de 2044. A título de lembrete, a *Figura 3.1* apresenta a proposta de classificação. Até lá serão estabelecidos mais três enquadramentos: Enquadramento de Curto Prazo, a ser seguido de 2016 a 2024, Enquadramento de Médio Prazo, a ser seguido de 2024 até 2034 e Enquadramento de Longo Prazo, a ser seguido de 2034 a 2044.



A Tabela 3.1. apresenta as metas a serem alcançadas no decorrer do plano, bem como as ações estruturais propostas para que o enquadramento seja atendido.

Tabela 3.1 – Metas

Período	Objetivo	Ações Estruturais
Meta Intermediária 1	2016 - 2024 Viabilizar o enquadramento em todos os municípios da Bacia do Paraná 3	Dar início ao alcance da cobertura de coleta e transporte de esgoto nos municípios que possuem recursos assegurados pelo PAC e FUNASA
		Viabilizar a coleta e o tratamento de esgoto nos municípios que não possuem recursos assegurados
		Mobilizar as indústrias que precisam remover cargas para se adequar ao enquadramento
		Mobilizar os piscicultores e integradoras, bem como universidades e centros de pesquisa para a avaliação de adoção de medidas de redução de carga de fósforo na aquicultura, tendo como base a sugestão de <i>wetlands</i> ou similar
		Mobilizar as propriedades com bovinocultura e suinocultura, bem como suas integradoras, juntamente com universidades e centros de pesquisas para adoção de biodigestores para aproveitamento do biogás ou metodologia similar para redução da carga de DBO e fósforo
		Mobilizar agricultores e cooperativas, juntamente com universidades, EMATER e centros de pesquisas para avaliarem a adoção de melhores práticas de manejo com cobertura de solo
Meta Intermediária 2	2024 - 2034 Intensificar as ações para o enquadramento em todos os municípios da Bacia do Paraná 3	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com investimentos assegurados pela FUNASA e sem déficit de planejamento em relação ao PMSB
		Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto nos municípios sem déficit de planejamento em relação ao PMSB
		Viabilizar a coleta e o tratamento de esgoto nos municípios com déficit de recursos considerando o PMSB e o investimento necessário estimado
		Adotar soluções de melhoria de tratamento nas indústrias que precisam remover cargas
		Adotar soluções de redução de cargas da piscicultura
		Adotar soluções de redução de cargas da pecuária
Meta Intermediária 3	2034 - 2044 Consolidar o enquadramento em todos os municípios da Bacia do Paraná 3	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com déficit de recursos
		Ampliar a adoção de soluções de melhoria de tratamento nas indústrias que precisam remover cargas
		Ampliar a adoção de soluções de redução de carga pelos piscicultores
		Ampliar a adoção de soluções de redução de carga pecuária
Meta Final	A partir de 2044 Atender ao enquadramento proposto no Produto 3	Ampliar a adoção de soluções de redução de carga agrícola
		-

FONTE: Elaborado pela Consultora

Dessa forma, no ano de 2044 todos os municípios da Bacia do Paraná 3 teriam coleta e tratamento de efluentes urbanos para no mínimo 65% da população. Sendo que a



população será incremental para as cidades que já possuem tratamento de esgoto e para as cidades que não têm tratamento será considerado o contingente populacional correspondente ao índice de cobertura proposto.

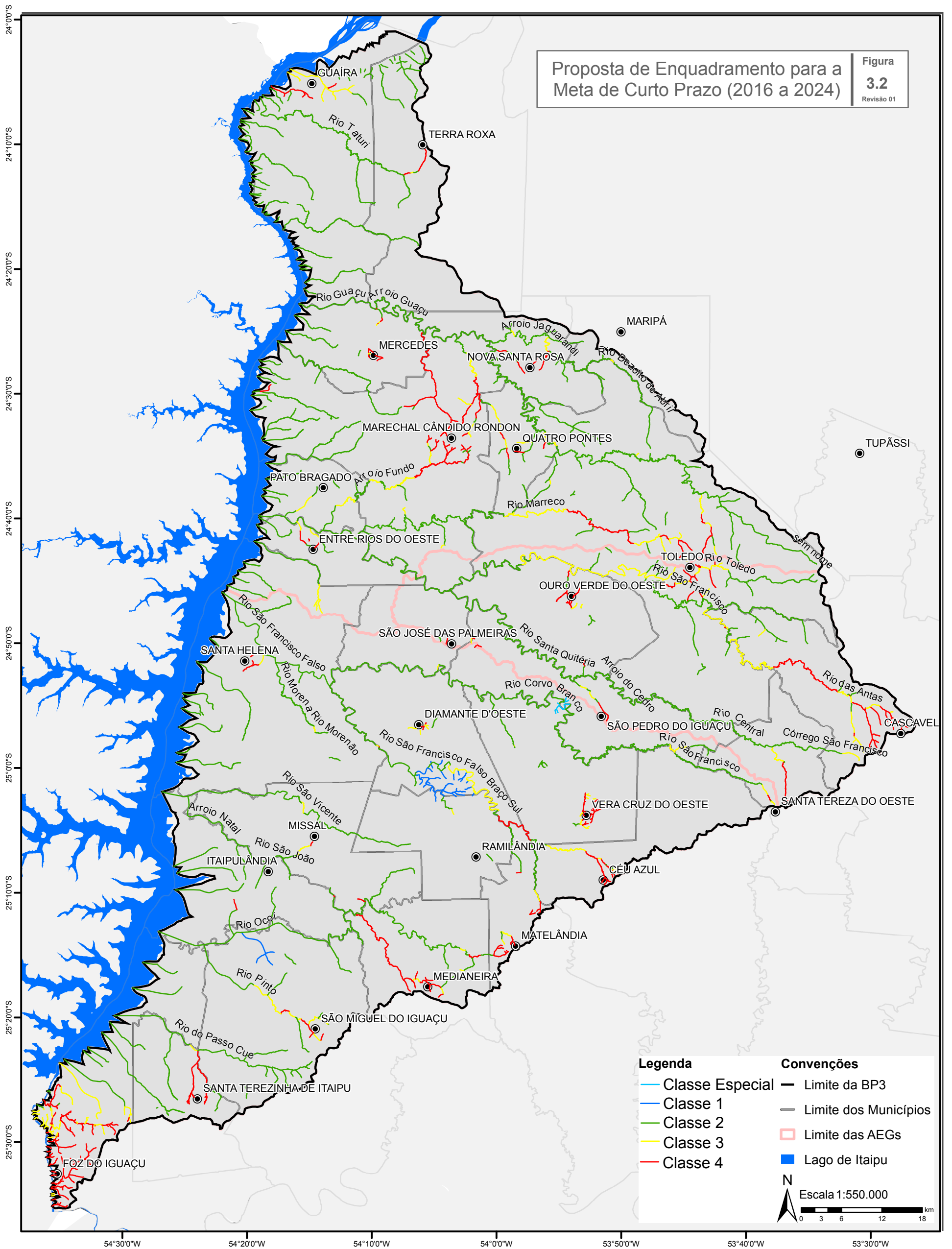
Na Meta Final, os trechos e afluentes diretos do Parque Estadual Cabeça do Cachorro teriam condições de qualidade equivalente à Classe Especial, os trechos e afluentes das áreas indígenas dos municípios de Diamante d'Oeste e São Miguel do Iguaçu estariam nas condições de qualidade da Classe 1 e os corpos hídricos receptores de efluentes e localizados nas áreas urbanas teriam Classe 3.

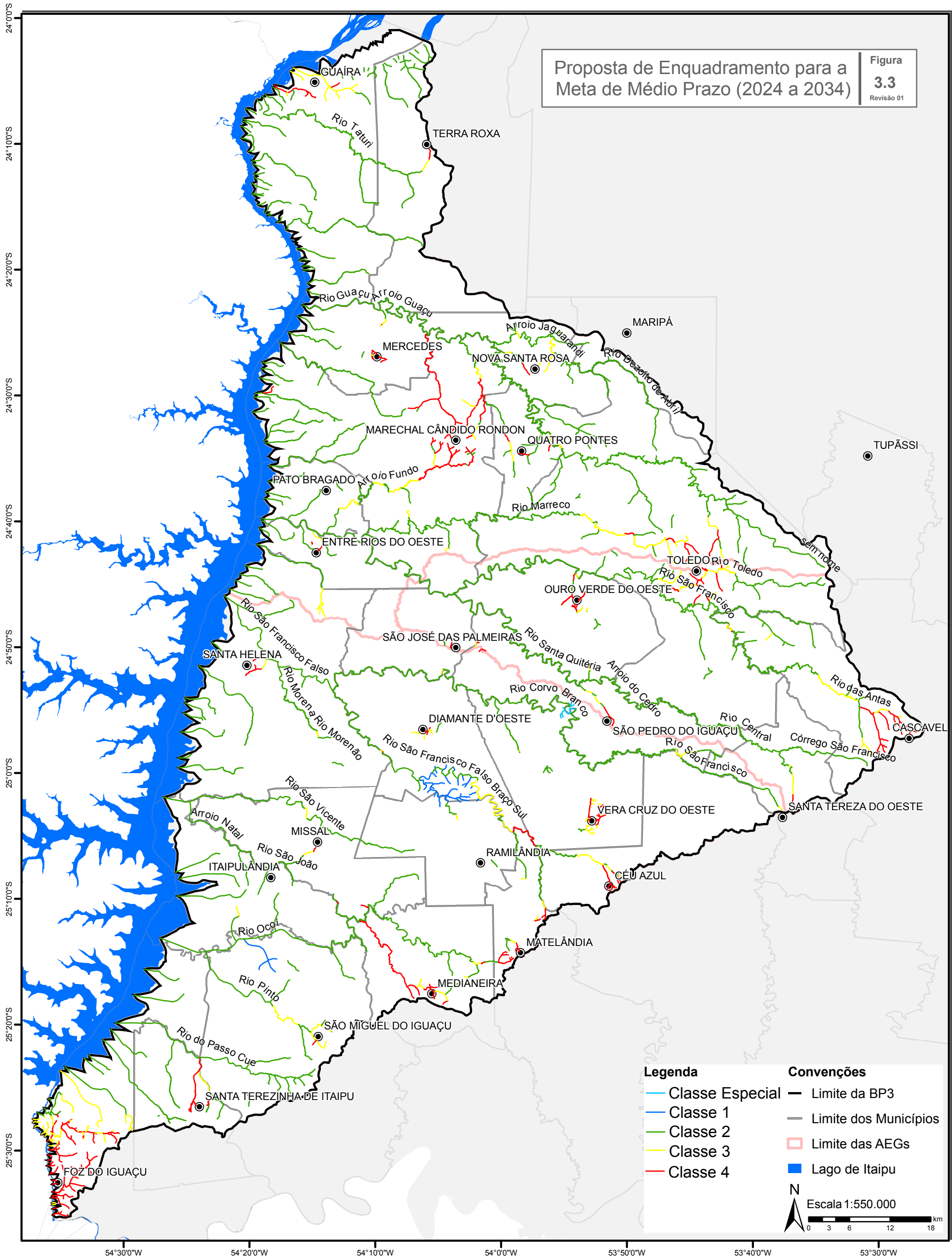
A partir dos critérios e das ações, associou-se a cada meta uma porcentagem de redução a ser alcançada:

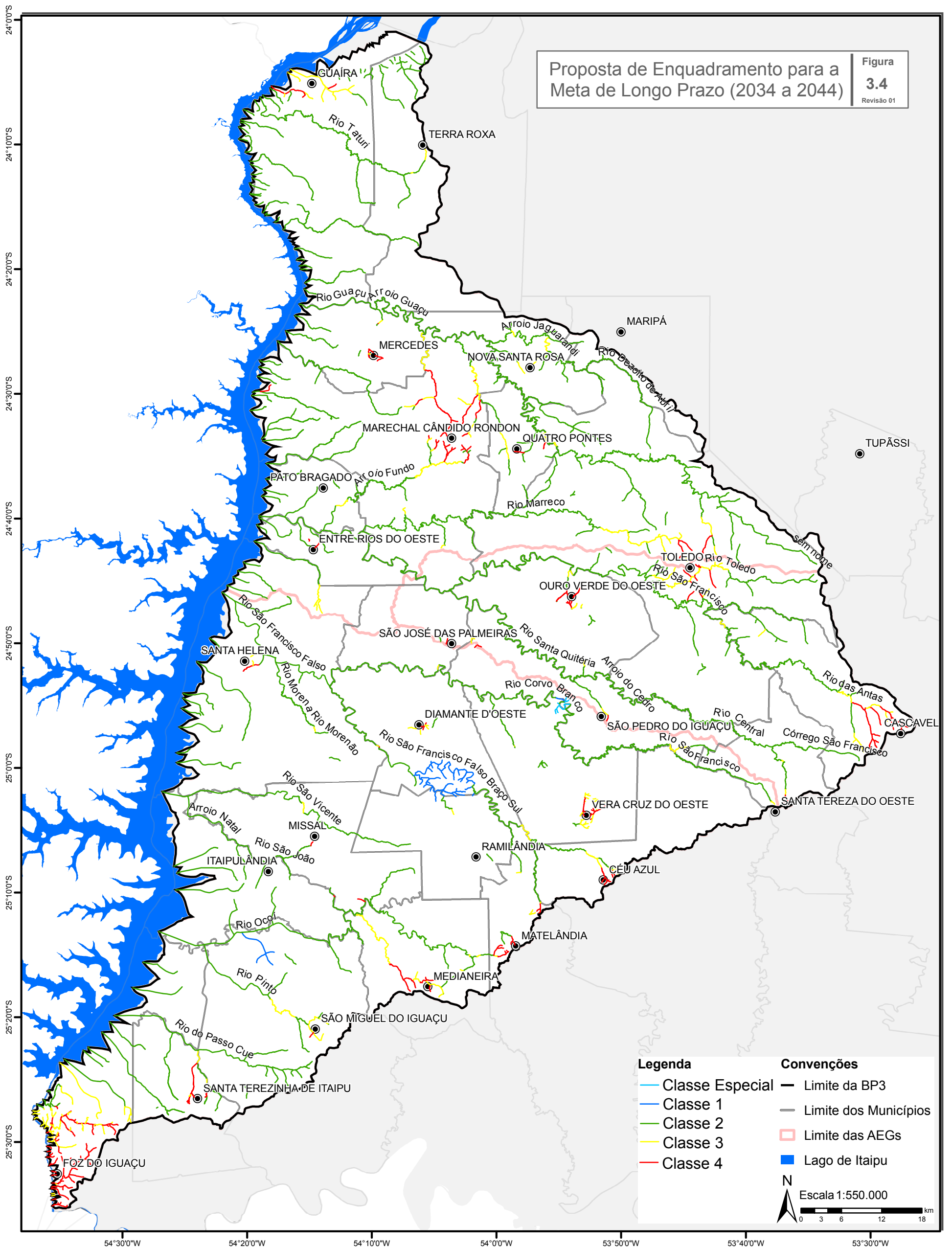
- Meta Intermediária 1: 10% de redução de carga remanescente de DBO
- Meta Intermediária 2: 50% de redução de carga remanescente de DBO
- Meta Intermediária 3: 40% de redução de carga remanescente de DBO

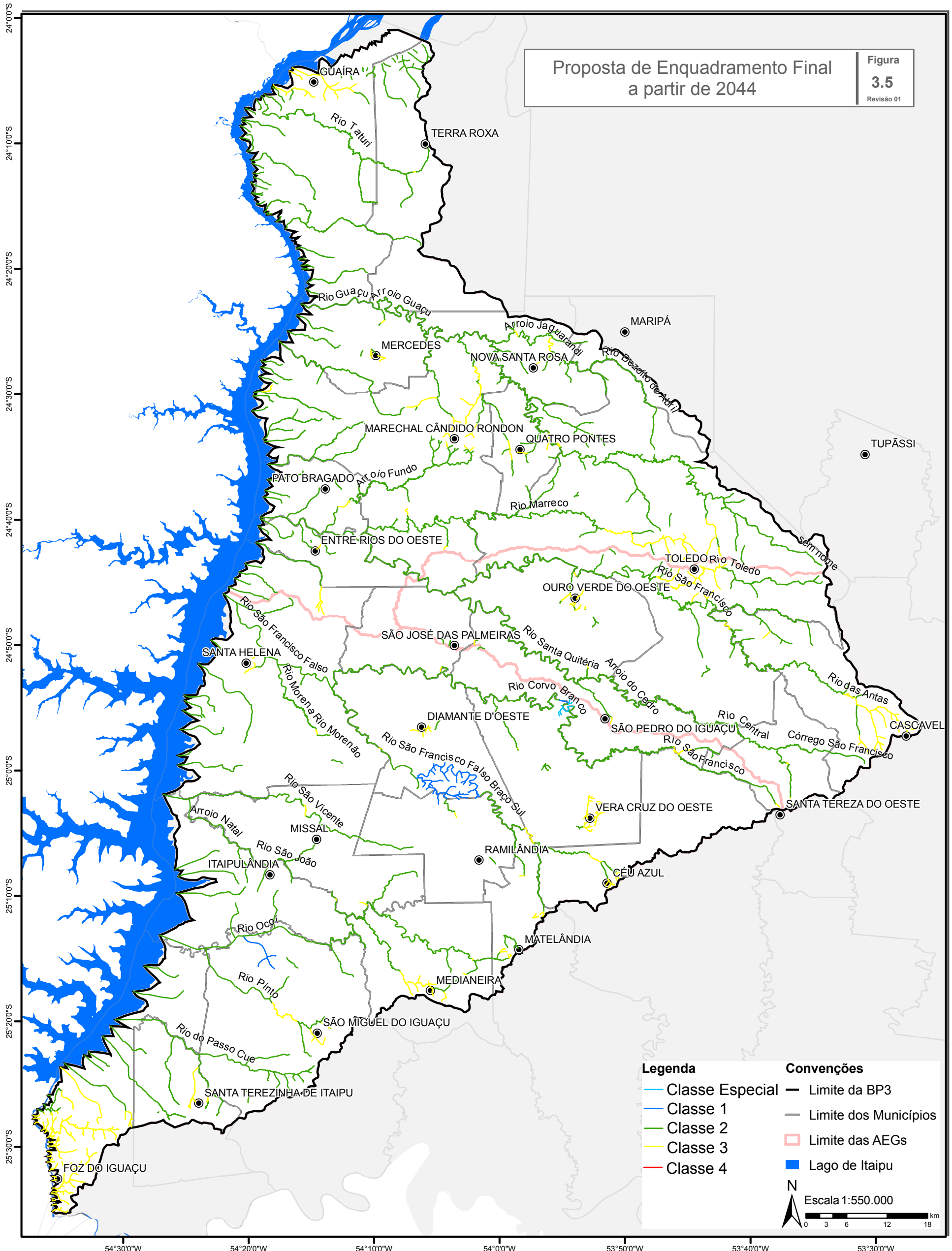
Uma vez que a maior fonte de origem de DBO é o efluente doméstico e resolver essa questão envolve ações que necessitam de altos valores monetários, decidiu-se adotar como medida conservadora uma baixa redução de cargas inicialmente. Deixando a maior porcentagem de redução para a Meta Intermediária 2 e o complemento na Meta Intermediária 3. A *Figura 3.2* apresenta a proposta de enquadramento para a Meta de Curto Prazo (2016 a 2024), a *Figura 3.3* para a meta de Médio Prazo (2024 a 2034), a *Figura 3.4* para a meta de Longo Prazo (2034 a 2044) e a *Figura 3.5* para o enquadramento a ser seguido a partir de então (definido no *Produto 3*).











Uma vez que a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece DBO máxima para a Classe 4 o que pode gerar um certo descontrole da qualidade da água na bacia e dificultar o processo de enquadramento progressivo, a Consultora sugere, acordada com a CTPLAN, que o limite máximo de DBO nos corpos hídricos enquadrados na Classe 4 até 2024 seja igual a 20 mg/L e igual a 15 mg/L de 2024 a 2044. Esses valores foram estipulados considerando a escala crescente da Classe 2 para Classe 3, que vai de 5 mg/L para 10 mg/L.

3.1. Ações Estruturais Necessárias para o Alcance das Metas

Esse item irá detalhar as ações previstas para que o enquadramento proposto seja alcançado até o ano de 2044.

Dar início ao alcance da cobertura de coleta e transporte de esgoto nos municípios que possuem recursos assegurados pelo PAC e FUNASA

Meta Intermediária 1

Período: 2016 a 2024

Serão considerados municípios com investimentos assegurados aqueles que possuem financiamentos previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal e os que estão na lista de projetos a serem executado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA). O objetivo é que as ações para redução das cargas domésticas iniciem-se por esses municípios, por eles estarem de certa forma à frente dos demais no que se refere aos recursos necessários.

Viabilizar a coleta e o tratamento de esgoto nos municípios que não possuem recursos assegurados

Meta Intermediária 1

Período: 2016 a 2024

Para os municípios que não possuem recursos assegurados é necessário num primeiro momento a prospecção por financiamentos junto ao Ministério das Cidades, FUNASA, Companhia de Saneamento e as próprias prefeituras para que as obras necessárias para a implantação da infraestrutura de saneamento seja viabilizadas.

Mobilizar as indústrias que precisam remover cargas para se adequar ao enquadramento

Meta Intermediária 1

Período: 2016 a 2024

No Cenário 2014 foram identificadas 7 indústrias que precisam remover cargas e no Cenário 4, além dessas, mais 2 indústrias precisariam de remoção. Para que o enquadramento proposto seja atingido é necessário que esses empreendimentos sejam mobilizados de forma que prevejam a ação de melhorias em seus sistemas de tratamento de efluentes. Nessa ação é de suma importância a participação das instituições gestoras da bacia, representados pelo ÁGUASPARANÁ e Instituto Ambiental do Paraná (IAP), bem como pelo próprio Comitê da Bacia.



Mobilizar os piscicultores e integradoras, bem como universidades e centros de pesquisa para a avaliação de adoção de medidas de redução de carga de fósforo na aquicultura, tendo como base a sugestão de *wetlands* ou similar

Meta Intermediária 1

Período: 2016 a 2024

Apesar de a atividade da piscicultura contribuir para a alocação apenas de cargas de fósforo na BP-3 e o foco do Plano de Efetivação do Enquadramento ser o parâmetro DBO, decidiu-se mencionar que é importante a ação dos piscicultores para que a melhoria da qualidade da água na bacia ocorra. A medida estrutural proposta para essa atividade envolveu a estimativa de custos para a implantação de *wetlands*. Sabe-se que essa medida é bastante dispendiosa e requer grandes áreas para aplicação, dessa forma, sugere-se que o ÁGUASPARANÁ, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), o Comitê da Bacia, com o apoio das universidades, da Itaipu Binacional, das associações de piscicultores e integradoras se unam de forma a estudarem em conjunto as soluções mais apropriadas para o caso. Dentre essas, conforme citado no *Produto 6* existe ainda a possibilidade de se propor alteração na fórmula das rações para peixes, para que as mesmas passem a possuir menos teor de fósforo.

Mobilizar as propriedades com bovinocultura e suinocultura, bem como suas integradoras, juntamente com universidades e centros de pesquisas para adoção de biodigestores para aproveitamento do biogás ou metodologia similar para redução da carga de DBO e fósforo

Meta Intermediária 1

Período: 2016 a 2024

Uma vez que aproveitamento de biogás já é realidade na região em que está localizada a Bacia do Paraná 3, a ampliação dessa ação foi considerada como uma medida estrutural na área da pecuária para a redução de cargas e consequente efetivação do enquadramento. O ÁGUASPARANÁ, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), o Comitê da Bacia, com o apoio das universidades, e da Itaipu Binacional podem unir-se de forma a estudar melhorias nesse sistema e subsidiar a implantação dessa ação.

Mobilizar agricultores e cooperativas, juntamente com universidades, EMATER e centros de pesquisas para avaliarem a adoção de melhores práticas de manejo com cobertura de solo

Meta Intermediária 1

Período: 2016 a 2024

A EMATER já vem desenvolvendo na bacia estudos de caso com a técnica de plantio direto com cobertura do solo, sugere-se que essa ação seja intensificada juntamente com demais atores da atividade agrícola de forma a tornar esse tipo de manejo predominante na BP-3.

Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com investimentos assegurados pela FUNASA e sem déficit de planejamento em relação ao PMSB

Meta Intermediária 2

Período: 2024 a 2034

Uma vez que o horizonte de planejamento da FUNASA é de 20 anos e que a mesma leva em conta o PMSB para a estimativa de investimentos, assume-se que até 2034 os 6 municípios com investimentos assegurados pela FUNASA terão seus sistemas de tratamento de efluentes domésticos.



Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto nos municípios sem déficit de planejamento em relação ao PMSB

Meta Intermediária 2

Período: 2024 a 2034

Essa ação prevê a finalização ou situação bastante próxima disso de coleta e tratamento de efluentes para os municípios sem déficit de recurso, considerando o que foi estimado para a redução de cargas e para o planejamento previsto no PMSB, pois os horizontes considerados nesses planos são, em sua maioria, de 20 anos.

Viabilizar a coleta e o tratamento de esgoto nos municípios com déficit de recursos considerando o PMSB e o investimento necessário estimado

Meta Intermediária 2

Período: 2024 a 2034

Para os municípios que inicialmente tinham recursos assegurados mas que esses não eram suficientes para a remoção de cargas necessárias para o atendimento do enquadramento proposto será necessária uma ação complementar para que o déficit seja atendido. Para esses municípios sugere-se a prospecção de recursos junto ao Ministério das Cidades, FUNASA, Companhia de Saneamento e as próprias prefeituras para que as obras necessárias para a implantação da infraestrutura de saneamento seja viabilizadas.

Adotar soluções de melhoria de tratamento nas indústrias que precisam remover cargas

Meta Intermediária 2

Período: 2024 a 2034

Essa ação prevê que no máximo até o ano de 2034 as indústrias identificadas em trechos que precisam remover cargas adotem soluções para aumento de eficiência no tratamento e/ou adoção de outra solução de tratamento.

Adotar soluções de redução de cargas da piscicultura

Meta Intermediária 2

Período: 2024 a 2034

Após a fase de mobilização e desenvolvimento de estudos específicos para a redução de cargas da piscicultura espera-se que no máximo em 2024 essas medidas passem a ser adotadas de forma mais efetiva e com certa representatividade na bacia para que as cargas oriundas dessa atividade sejam reduzidas.

Adotar soluções de redução de cargas da pecuária

Meta Intermediária 2

Período: 2024 a 2034

Após a fase de mobilização e desenvolvimento de estudos específicos para a redução de cargas da pecuária através da adoção de biodigestores ou tecnologia similar, espera-se que no máximo em 2024 essas medidas passem a ser adotadas de forma mais efetiva e com certa representatividade na bacia para que as cargas oriundas dessa atividade sejam reduzidas.



Adotar soluções de redução de cargas da agricultura

Meta Intermediária 2

Período: 2024 a 2034

Após a fase de mobilização e desenvolvimento de estudos específicos para a redução de cargas da pecuária através da adoção de biodigestores ou tecnologia similar, espera-se que no máximo em 2024 essas medidas passem a ser adotadas de forma mais efetiva e com certa representatividade na bacia para que as cargas oriundas dessa atividade sejam reduzidas.

Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com déficit de recursos

Meta Intermediária 3

Período: 2034 a 2044

Essa ação prevê que até 2044 todos os municípios conseguiram recursos suficientes para instalar seus sistemas de coleta, transporte e tratamento de efluentes.

Ampliar a adoção de soluções de melhoria de tratamento nas indústrias que precisam remover cargas

Meta Intermediária 3

Período: 2034 a 2044

Até 2044 todas as indústrias precisam ter seus sistemas de tratamento suficientes para manter seus lançamentos dentro do padrão Classe 3.

Ampliar a adoção de soluções de redução de carga pelos piscicultores

Meta Intermediária 3

Período: 2034 a 2044

Até 2044 os proprietários de outorgas para piscicultura que precisam remover cargas, bem como os novos solicitantes de outorgas por esse fim, teriam que ter medidas de redução de cargas adotadas.

Ampliar a adoção de soluções de redução de carga pecuária

Meta Intermediária 3

Período: 2034 a 2044

Até 2044 os proprietários de áreas destinadas à pecuária teriam que ter medidas para redução de cargas, biodigestor ou similar.

Ampliar a adoção de soluções de redução de carga agrícola

Meta Intermediária 3

Período: 2034 a 2044

Até 2044 os proprietários de áreas destinadas à agricultura teriam que ter medidas de cultivo com menos impacto sobre os rios, tal como o plantio direto com cobertura do solo.



3.2. Ações Não Estruturais Necessárias para o Alcance das Metas

Cabe destacar que são previstas ainda ações não estruturais que não foram citadas na *Tabela 3.1* mas que são essenciais para a efetivação do enquadramento e que muitas vezes sustentam as ações estruturais. Essas ações estão em conformidade com o que foi apresentado no Plano da Bacia Hidrográfica do Paraná 3.

Educação ambiental

A educação ambiental é a maneira mais completa de educação, pois envolve toda a sociedade em ações do dia a dia. Seja com programas preventivos, por meio de parcerias com escolas e grupos regulares, visando a educação global das crianças ou com programas de reeducação de práticas que degradam o meio ambiente. Uma vez que para que o enquadramento seja efetivado precisa-se do engajamento de toda a população, o ideal é o desenvolvimento de diferentes linhas de ações: agricultores, prefeituras, empreendedores, piscicultores, entre outros.

Essa ação está diretamente ligada ao desenvolvimento de soluções que ajudem a diminuir as cargas geradas na piscicultura, pecuária, agricultura e indústria, pois através da atuação conjunta das instituições públicas, universidades e proprietários é possível encontrar medidas que melhor se adequem à BP-3.

Reestruturação e atualização dos sistemas de emissão de outorgas e de licenciamento ambiental

Para que o cadastro de usuários de águas seja atualizado, os usuários irregulares sejam identificados e tenham suas situações regularizadas, para que haja fiscalização e a emissão de licenças e outorgas seja avaliada de forma conjunta é necessária uma reestruturação dos atuais institutos, ÁGUASPARANÁ e IAP, bem como uma maior integração entre os mesmos. A reestruturação seria desde física até mesmo de sistemas, mais informatizada e que permitisse uma análise mais completa, tal como a adoção de um Sistema de Suporte à Decisão (SSD).

Adoção de critérios para emissão de outorgas para piscicultura

Uma vez que os piscicultores identificados com a necessidade de redução de cargas vão passar pelo processo de mobilização para instalação de *wetlands* ou similar, como medida complementar seria interessante estabelecer uma vazão para associá-la à necessidade de instalação de *wetlands* para os futuros requerentes ou até mesmo exigir uma outorga de lançamento além da outorga de uso.

Adoção de critérios para emissão de licenças para criação de suinocultura

Uma vez que os criadores de suínos identificados com a necessidade de redução de cargas vão passar pelo processo de mobilização para instalação de biodigestores ou tecnologia similar, como medida complementar seria interessante estabelecer um número



de matrizes suínas para associá-la à necessidade de instalação dos biodigestores. O intuito dessa ação é prevenir possíveis aumentos das cargas pecuárias não consideradas no presente estudo.

Operacionalização do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FRHI)

Após a implantação do enquadramento na BP-3, o instrumento de cobrança pelo uso da água bruta e pela disposição de efluentes nos corpos d'água pode ser implantada, com a finalidade de aplicação dos recursos em obras e serviços nas bacias hidrográficas. Os recursos provenientes da cobrança, podem inclusive subsidiar o Programa de Efetivação do Enquadramento

Programa de Resíduos Sólidos Urbanos

Desenvolvimento de ações que objetivam a destinação adequada de resíduos sólidos urbanos, a fim de eliminar os lixões e aterros existentes e contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e sanitária.

Monitoramento quali-quantitativo dos corpos hídricos

Monitorar os corpos hídricos tanto no que se refere à quantidade quanto à qualidade, incluindo ainda as fontes poluidoras na BP-3 é uma medida essencial para a verificação do enquadramento e identificação de possíveis irregularidades. Apesar de a BP-3 contar com estações de monitoramento ao longo de toda a bacia, seria importante a ampliação da mesma, principalmente no que se refere ao número de amostras por ano.

Monitoramento das ações do Programa de Efetivação do Enquadramento

Promover o acompanhamento e verificação da eficiência das ações previstas no Programa para Efetivação.

Regulamentação, incentivo e implantação de técnicas de reuso da água (uso doméstico e industrial)

Promover o uso racional da água; controle e proteção da quantidade dos recursos hídricos.



4. PLANO DE INVESTIMENTOS

4.1. Estimativa de Custos

Os custos para remoção das cargas domésticas, pecuárias e da piscicultura foram estimados de acordo com as metodologias descritas no *Produto 06 – Estimativa de Custos de Remoção de Cargas – Revisão 1*. Esta metodologia trata exatamente de uma tentativa de mensurar os custos dos abatimentos de cargas nas localidades selecionadas para permitir a manutenção do enquadramento da classe proposta para o rio ou ainda poder restabelecer a classe do rio nesse local. Cabe salientar que esse capítulo trata-se de uma estimativa realizada com base nos dados disponíveis para a *Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3* a fim de nortear as ações na bacia, mas que na prática quando as ações forem implantadas, possivelmente haverá divergências de valores e pode ser que as alternativas apresentadas para redução da carga pecuária e da piscicultura sejam inviáveis na prática, demandando a adoção de outras soluções.

Não foi realizada uma estimativa de custos para as indústrias que precisam remover cargas uma vez que é complicado avaliar o nível de tratamento atual de cada uma e as modificações necessárias para que as mesmas se adequem, pois os sistemas de tratamento de efluente industrial variam bastante com o ramo e porte do empreendimento. No entanto, espera-se que os órgãos responsáveis pelo licenciamento e outorga dessa atividade e até mesmo a CTPLAN da BP-3 procurem juntamente com os proprietários as soluções mais cabíveis afim de viabilizar a redução das cargas industriais.

4.1.1. Estimativa de custos para redução das cargas domésticas

Para a determinação da estimativa de custos para a redução de cargas de efluentes domésticos, o custo médio per capita adotado para a coleta e transporte dos efluentes foi de R\$ 1.210,00/hab, seguindo a metodologia anteriormente apresentada. No que concerne à definição do custo de tratamento, ao considerar o porte e as características de esgotamento sanitário existentes nos municípios da Bacia, a Consultora juntamente com a CTPLAN optou por utilizar apenas três dos processos de tratamento apresentados no *Produto 6*, sendo estes listados na *Tabela 3.1*.

Tabela 3.1 – Tratamentos Propostos

TRATAMENTO	Eficiência Média – DBO (%)	Eficiência Média – P (%)
Reator anaeróbio	65%	30%
UASB + Filtro biológico + Decantador	78%	40%
UASB + Lodos ativados	85%	50%

FONTE: Elaborado pela Consultora

Como a metodologia de estimativa de custo dos processos de tratamento é em função da vazão de esgoto a ser tratada e esta é diretamente relacionada à população, foram utilizadas as cargas a serem removidas, apresentadas no *Produto 6*, para definir uma população equivalente. Essa população, calculada a partir da taxa per capita 0,054



kg/dia de DBO, foi então majorada, tendo em vista que as soluções de tratamento propostas não removem 100% da carga de DBO, porém, há necessidade de remover totalmente essa carga para atender às Classes propostas no *Produto 3*.

Determinadas as equivalências populacionais a serem atendidas, foi calculado o índice de acréscimo de cobertura para cada município nos cenários analisados. Estes índices foram então comparados às populações de seus respectivos cenários, a fim de obter um índice de atendimento necessário no município, sendo este, no mínimo, o valor médio da bacia, que é de 62%, e limitado à 100% da área urbana do município com atendimento.

Com os índices de atendimento necessário para cada município, foi possível estimar a população que necessita de adequação do sistema de esgotamento sanitário. Definidas as populações, foi utilizado um per capita de geração de esgoto de 180 L/hab.dia, seguindo a mesma metodologia do Atlas Brasil de Despoluição (ANA, *em andamento*), para definir a vazão utilizada no cálculo da estimativa de custos.

Nas tabelas a seguir são apresentadas as estimativas de custos de coleta e transporte de efluente urbano, bem como os custos para cada tipo de tratamento considerado, analisando o Cenário 2014 e o Cenário 4 na $Q_{95\%}$. A análise foi realizada apenas nessa vazão pelo fato de que os lançamentos domésticos são mais impactantes quando o nível do rio é mais baixo, dessa forma, dentre as vazões analisadas a $Q_{95\%}$ apresenta a vazão com maior carga doméstica a ser reduzida.



Tabela 3.2 – Estimativa de Custos de Coleta, Transporte e processo de Tratamento do Reator Anaeróbio considerando Q_{95%}

	Cenário 2014				Cenário 4			
Município	População 2014	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)	População 2034	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)
Cascavel*	87.291	100,0%	21.124,4	4.343,6	125.081	100,0%	30.269,5	5.854,8
Céu Azul*	7.739	100,0%	2.715,7	514,0	8.193	99,0%	2.777,9	525,7
Foz do Iguaçu*	229.870	100,0%	82.684,1	13.481,6	243.350	100,0%	87.532,7	14.134,6
Diamante D'Oeste	2.561	61,7%	1.910,8	361,6	3.424	61,7%	2.555,0	483,6
Entre Rios do Oeste	2.642	63,8%	2.040,4	386,1	3.533	67,7%	2.892,0	547,3
Guaíra*	27.777	94,7%	11.810,4	2.680,8	37.143	96,3%	16.514,6	3.540,9
Itaipulândia	4.741	80,8%	2.266,1	428,9	5.019	81,7%	2.453,1	464,3
Marechal Cândido Rondon	38.799	90,5%	36.855,3	6.894,1	51.881	92,6%	50.591,6	8.967,4
Maripá*	513	69,4%	430,7	81,5	685	78,0%	647,3	122,5
Matelândia*	9.137	92,7%	4.435,2	839,4	9.673	93,1%	4.745,3	898,1
Medianeira*	30.480	79,1%	20.877,3	4.301,4	32.268	80,3%	22.552,2	4.585,9
Mercedes	2.439	84,6%	2.495,9	472,4	3.261	87,4%	3.448,8	652,7
Missal	5.420	70,4%	4.619,5	874,3	5.738	71,6%	4.972,9	941,1
Nova Santa Rosa*	5.117	100,0%	2.167,0	410,1	6.842	86,8%	1.802,1	341,0
Ouro Verde do Oeste	4.039	87,7%	4.288,0	811,5	5.401	92,2%	6.024,4	1.533,2
Pato Bragado	2.993	61,7%	2.233,1	422,6	4.002	61,7%	2.986,0	565,1
Quatro Pontes	2.437	61,7%	1.818,3	344,1	3.259	61,7%	2.431,3	460,1
Ramilândia	2.043	95,6%	2.363,4	447,3	2.163	96,3%	2.519,5	476,8
Santa Helena	12.586	89,8%	1.961,3	371,2	16.830	100,0%	4.699,7	889,4
São Pedro do Iguaçu	4.055	83,2%	4.083,7	772,9	5.422	86,6%	5.679,8	1.074,9



	Cenário 2014				Cenário 4			
Município	População 2014	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)	População 2034	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)
Toledo	108.194	100,0%	29.455,7	5.723,9	144.673	92,7%	26.663,5	5.269,8
Santa Tereza do Oeste*	2.866	100,0%	1.213,7	229,7	4.107	90,7%	1.278,0	241,9
Santa Terezinha de Itaipu*	18.837	100,0%	14.162,8	3.117,0	19.942	100,0%	14.993,3	3.267,9
São José das Palmeiras	2.411	81,2%	2.367,8	448,1	3.224	82,9%	3.235,7	612,4
São Miguel do Iguaçu*	15.797	70,9%	1.535,6	290,6	16.723	71,4%	1.732,6	327,9
Vera Cruz do Oeste	6.863	100,0%	3.569,8	675,6	7.265	100,0%	3.779,2	715,2
Terra Roxa*	7.720	100,0%	1.401,2	265,2	10.323	97,8%	1.592,8	301,4
Total			266.886,9	49.989,4			311.370,7	57.796,2

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)



Tabela 3.3 – Estimativa de Custos de Coleta, Transporte e processo de Tratamento do Reator Anaeróbico + Filtro biológico + Decantador considerando Q_{95%}

	Cenário 2014				Cenário 4			
Município	População 2014	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)	População 2034	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)
Cascavel*	87.291	98,3%	19.286,9	4.909,4	125.081	99,7%	29.878,4	7.624,2
Céu Azul*	7.739	97,2%	2.452,7	624,3	8.193	94,4%	2.314,9	589,2
Foz do Iguaçu*	229.870	100,0%	82.684,1	22.427,7	243.350	100,0%	87.532,7	23.824,2
Diamante D'Oeste	2.561	61,7%	1.910,8	486,4	3.424	61,7%	2.555,0	650,4
Entre Rios do Oeste	2.642	61,7%	1.971,2	501,8	3.533	61,7%	2.635,8	670,9
Guaíra*	27.777	88,8%	9.842,0	2.505,2	37.143	90,2%	13.762,2	3.503,1
Itaipulândia	4.741	74,2%	1.888,4	480,7	5.019	75,0%	2.044,3	520,4
Marechal Cândido Rondon	38.799	77,4%	30.712,7	7.850,1	51.881	79,2%	42.159,6	10.982,7
Maripá*	513	61,7%	382,5	97,4	685	65,0%	539,4	137,3
Matelândia*	9.137	86,0%	3.696,0	940,8	9.673	86,4%	3.954,4	1.006,6
Medianeira*	30.480	69,7%	17.397,7	4.428,5	32.268	70,7%	18.793,5	4.783,8
Mercedes	2.439	70,5%	2.079,9	529,4	3.261	72,8%	2.874,0	731,6
Missal	5.420	61,7%	4.043,9	1.029,4	5.738	61,7%	4.281,0	1.089,7
Nova Santa Rosa*	5.117	100,0%	2.167,0	551,6	6.842	83,1%	1.501,7	382,3
Ouro Verde do Oeste	4.039	73,1%	3.573,3	909,6	5.401	76,8%	5.020,3	1.277,9
Pato Bragado	2.993	61,7%	2.233,1	568,4	4.002	61,7%	2.986,0	760,1
Quatro Pontes	2.437	61,7%	1.818,3	462,8	3.259	61,7%	2.431,3	618,9
Ramilândia	2.043	79,7%	1.969,5	501,3	2.163	80,2%	2.099,6	534,4
Santa Helena	12.586	87,7%	1.634,4	416,0	16.830	100,0%	4.699,7	1.196,3



	Cenário 2014				Cenário 4			
Município	População 2014	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)	População 2034	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)
São Pedro do Iguaçu*	4.055	69,4%	3.403,1	866,2	5.422	72,1%	4.733,2	1.204,8
Toledo	108.194	100,0%	29.455,7	7.510,0	144.673	90,2%	22.219,6	5.655,9
Santa Tereza do Oeste*	2.866	100,0%	1.213,7	308,9	4.107	86,4%	1.065,0	271,1
Santa Terezinha de Itaipu*	18.837	96,9%	13.448,2	3.423,2	19.942	97,3%	14.336,3	3.649,2
São José das Palmeiras	2.411	67,6%	1.973,2	502,3	3.224	69,1%	2.696,4	686,4
São Miguel do Iguaçu*	15.797	69,6%	1.279,6	325,7	16.723	70,0%	1.443,9	367,5
Vera Cruz do Oeste	6.863	98,9%	3.477,3	885,1	7.265	94,7%	3.309,1	842,3
Terra Roxa*	7.720	100,0%	1.401,2	356,7	10.323	95,6%	1.327,3	337,9
Total			247.396,4	64.398,9			283.194,6	73.899,0

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)



Tabela 3.4 – Estimativa de Custos de Coleta, Transporte e processo de Tratamento do Reator Anaeróbio + Lodos Ativados considerando $Q_{95\%}$

	Cenário 2014				Cenário 4			
Município	População 2014	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)	População 2034	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)
Cascavel*	87.291	96,8%	17.698,6	4.300,3	125.081	98,1%	27.417,8	6.411,0
Céu Azul*	7.739	95,0%	2.250,7	546,9	8.193	92,4%	2.124,3	516,1
Foz do Iguaçu*	229.870	100,0%	82.684,1	20.430,7	243.350	100,0%	87.532,7	21.690,5
Diamante D'Oeste	2.561	61,7%	1.910,8	464,3	3.424	61,7%	2.555,0	620,8
Entre Rios do Oeste	2.642	61,7%	1.971,2	479,0	3.533	61,7%	2.635,8	640,4
Guaíra*	27.777	86,4%	9.031,5	2.194,4	37.143	87,6%	12.628,8	3.068,5
Itaipulândia	4.741	71,5%	1.732,9	421,0	5.019	72,2%	1.875,9	455,8
Marechal Cândido Rondon	38.799	72,0%	28.183,4	6.599,1	51.881	73,6%	38.687,7	9.203,3
Maripá*	513	61,7%	382,5	92,9	685	61,7%	511,4	124,3
Matelândia*	9.137	83,3%	3.391,7	824,1	9.673	83,6%	3.628,8	881,7
Medianeira*	30.480	65,8%	15.965,0	3.879,1	32.268	66,7%	17.245,8	4.190,3
Mercedes	2.439	64,7%	1.908,7	463,8	3.261	66,8%	2.637,3	640,8
Missal	5.420	61,7%	4.043,9	982,6	5.738	61,7%	4.281,0	1.040,2
Nova Santa Rosa*	5.117	100,0%	2.167,0	526,5	6.842	81,6%	1.378,0	334,8
Ouro Verde do Oeste	4.039	67,1%	3.279,1	796,7	5.401	70,5%	4.606,9	1.119,4
Pato Bragado	2.993	61,7%	2.233,1	542,6	4.002	61,7%	2.986,0	725,5
Quatro Pontes	2.437	61,7%	1.818,3	441,8	3.259	61,7%	2.431,3	590,7
Ramilândia	2.043	73,1%	1.807,3	439,1	2.163	73,6%	1.926,7	468,1
Santa Helena	12.586	86,8%	1.499,8	364,4	16.830	99,2%	4.543,7	1.104,0
São Pedro do Iguaçu	4.055	63,6%	3.122,8	758,8	5.422	66,2%	4.343,4	1.055,3



	Cenário 2014				Cenário 4			
Município	População 2014	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)	População 2034	Meta do Índice de Cobertura	Custo de Coleta e Transporte (X 1.000 reais)	Custo de Tratamento (X 1.000 reais)
Toledo	108.194	100,0%	29.430,8	6.906,1	144.673	89,1%	20.389,7	4.697,6
Santa Tereza do Oeste*	2.866	100,0%	1.213,7	294,9	4.107	84,7%	977,3	237,5
Santa Terezinha de Itaipu*	18.837	92,0%	12.340,7	2.998,5	19.942	92,4%	13.155,6	3.196,5
São José das Palmeiras	2.411	62,1%	1.810,7	439,9	3.224	63,4%	2.474,4	601,2
São Miguel do Iguaçu*	15.797	69,0%	1.174,2	285,3	16.723	69,4%	1.325,0	321,9
Vera Cruz do Oeste	6.863	95,4%	3.190,9	775,3	7.265	91,6%	3.036,6	737,8
Terra Roxa*	7.720	100,0%	1.401,2	340,5	10.323	94,8%	1.218,0	295,9
Total			237.644,5	57.588,6			268.555,0	64.970,0

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)



Como a metodologia para a estimativa de custos de tratamento apresenta algumas restrições para populações fora de intervalos definidos para cada tipo de tratamento, a Consultora sugere a adoção dos tipos de tratamentos apresentados na *Tabela 3.5*, de modo que sejam atendidos os padrões de qualidade definidos no *Produto 3* e o custo estimado seja o mais próximo possível da real possibilidade de implantação.

Tabela 3.5 - Processos de Tratamento Sugeridos

Município	Solução adotada	Eficiência média
Cascavel	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	78%
Céu Azul	Reator Anaeróbio	65%
Foz do Iguaçu	Lodos Ativados	85%
Diamante D'Oeste	Reator Anaeróbio	65%
Entre Rios do Oeste	Reator Anaeróbio	65%
Guaíra	Reator Anaeróbio	65%
Itaipulândia	Reator Anaeróbio	65%
Marechal Cândido Rondon	Reator Anaeróbio	65%
Maripá	Reator Anaeróbio	65%
Matelândia	Reator Anaeróbio	65%
Medianeira	Reator Anaeróbio	65%
Mercedes	Reator Anaeróbio	65%
Missal	Reator Anaeróbio	65%
Nova Santa Rosa	Reator Anaeróbio	65%
Ouro Verde do Oeste	Reator Anaeróbio	65%
Pato Bragado	Reator Anaeróbio	65%
Quatro Pontes	Reator Anaeróbio	65%
Ramilândia	Reator Anaeróbio	65%
Santa Helena	Lodos Ativados	85%
São Pedro do Iguaçu	Reator Anaeróbio	65%
Toledo	Reator Anaeróbio	65%
Santa Tereza do Oeste	Reator Anaeróbio	65%
Santa Terezinha de Itaipu	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	78%
São José das Palmeiras	Reator Anaeróbio	65%
São Miguel do Iguaçu	Reator Anaeróbio	65%
Vera Cruz do Oeste	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	78%
Terra Roxa	Reator Anaeróbio	65%

Cabe destacar que essa tabela é uma sugestão do estudo e que as concessionárias de saneamento dos municípios podem adotar sistemas de tratamento diferentes, desde que atendam o enquadramento a ser proposto. Com a definição dos processos de tratamento a serem adotados em cada município da bacia do Paraná 3, as tabelas a seguir apresentam a consolidação das informações no Cenário 2014 e no Cenário 4.



Tabela 3.6 - Estimativa de Custos de Coleta e Tratamento para as Proposições do Cenário 2014

Município	AEG	Meta do Índice de Cobertura	Solução adotada	Custo de Coleta e Transporte (x 1.000 reais)	Custo de Tratamento (x 1.000 reais)
Cascavel*	BP3-02	98,3%	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	19.286,9	4.909,4
Céu Azul*	BP3-03	100,0%	Reator Anaeróbio	2.715,7	514,0
Foz do Iguaçu*	BP3-03	100,0%	Lodos Ativados	82.684,1	20.430,7
Diamante D'Oeste	BP3-03	61,7%	Reator Anaeróbio	1.910,8	361,6
Entre Rios do Oeste	BP3-01	63,8%	Reator Anaeróbio	2.040,4	386,1
Guaira*	BP3-01	94,7%	Reator Anaeróbio	11.810,4	2.680,8
Itaipulândia	BP3-03	80,8%	Reator Anaeróbio	2.266,1	428,9
Marechal Cândido Rondon	BP3-01	90,5%	Reator Anaeróbio	36.855,3	6.894,1
Maripá*	BP3-01	69,4%	Reator Anaeróbio	430,7	81,5
Matelândia*	BP3-03	92,7%	Reator Anaeróbio	4.435,2	839,4
Medianeira*	BP3-03	79,1%	Reator Anaeróbio	20.877,3	4.301,4
Mercedes	BP3-01	84,6%	Reator Anaeróbio	2.495,9	472,4
Missal	BP3-03	70,4%	Reator Anaeróbio	4.619,5	874,3
Nova Santa Rosa*	BP3-01	100,0%	Reator Anaeróbio	2.167,0	410,1
Ouro Verde do Oeste	BP3-02	87,7%	Reator Anaeróbio	4.288,0	811,5
Pato Bragado	BP3-01	61,7%	Reator Anaeróbio	2.233,1	422,6
Quatro Pontes	BP3-01	61,7%	Reator Anaeróbio	1.818,3	344,1
Ramilândia	BP3-03	95,6%	Reator Anaeróbio	2.363,4	447,3
Santa Helena	BP3-03	86,8%	Lodos Ativados	1.499,8	364,4
São Pedro do Iguaçu	BP3-03	83,2%	Reator Anaeróbio	4.083,7	772,9
Toledo	BP3-01	100,0%	Reator Anaeróbio	29.455,7	5.723,9
Santa Tereza do Oeste*	BP3-02	100,0%	Reator Anaeróbio	1.213,7	229,7
Santa Terezinha de Itaipu*	BP3-03	96,9%	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	13.448,2	3.423,2
São José das Palmeiras	BP3-02	81,2%	Reator Anaeróbio	2.367,8	448,1
São Miguel do Iguaçu*	BP3-03	70,9%	Reator Anaeróbio	1.535,6	290,6
Vera Cruz do Oeste	BP3-03	98,9%	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores	3.477,3	885,1



Município	AEG	Meta do Índice de Cobertura	Solução adotada	Custo de Coleta e Transporte (x 1.000 reais)	Custo de Tratamento (x 1.000 reais)
			Secundários		
Terra Roxa*	BP3-01	100,0%	Reator Anaeróbio	1.401,2	265,2
Total	-	-	-	263.780,9	58.013,3

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)

Tabela 3.7 – Estimativa de Custos de Coleta e Tratamento para as Proposições do Cenário 4

Município	AEG	Meta do Índice de Cobertura	Solução adotada	Custo de Coleta e Transporte (x 1.000 reais)	Custo de Tratamento (x 1.000 reais)
Cascavel*	BP3-02	99,7%	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	29.878,4	7.624,2
Céu Azul*	BP3-03	99,0%	Reator Anaeróbio	2.777,9	525,7
Foz do Iguaçu*	BP3-03	100,0%	Lodos Ativados	87.532,7	21.690,5
Diamante D'Oeste	BP3-03	61,7%	Reator Anaeróbio	2.555,0	483,6
Entre Rios do Oeste	BP3-01	67,7%	Reator Anaeróbio	2.892,0	547,3
Guaíra*	BP3-01	96,3%	Reator Anaeróbio	16.514,6	3.540,9
Itaipulândia	BP3-03	81,7%	Reator Anaeróbio	2.453,1	464,3
Marechal Cândido Rondon	BP3-01	92,6%	Reator Anaeróbio	50.591,6	8.967,4
Maripá*	BP3-01	78,0%	Reator Anaeróbio	647,3	122,5
Matelândia*	BP3-03	93,1%	Reator Anaeróbio	4.745,3	898,1
Medianeira*	BP3-03	80,3%	Reator Anaeróbio	22.552,2	4.585,9
Mercedes	BP3-01	87,4%	Reator Anaeróbio	3.448,8	652,7
Missal	BP3-03	71,6%	Reator Anaeróbio	4.972,9	941,1
Nova Santa Rosa*	BP3-01	86,8%	Reator Anaeróbio	1.802,1	341,0
Ouro Verde do Oeste	BP3-02	92,2%	Reator Anaeróbio	6.024,4	1.533,2
Pato Bragado	BP3-01	61,7%	Reator Anaeróbio	2.986,0	565,1
Quatro Pontes	BP3-01	61,7%	Reator Anaeróbio	2.431,3	460,1
Ramilândia	BP3-03	96,3%	Reator Anaeróbio	2.519,5	476,8
Santa Helena	BP3-03	99,2%	Lodos Ativados	4.543,7	1.104,0



Município	AEG	Meta do Índice de Cobertura	Solução adotada	Custo de Coleta e Transporte (x 1.000 reais)	Custo de Tratamento (x 1.000 reais)
São Pedro do Iguaçu	BP3-03	86,6%	Reator Anaeróbio	5.679,8	1.074,9
Toledo	BP3-01	92,7%	Reator Anaeróbio	26.663,5	5.269,8
Santa Tereza do Oeste*	BP3-02	90,7%	Reator Anaeróbio	1.278,0	241,9
Santa Terezinha de Itaipu*	BP3-03	97,3%	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	14.336,3	3.649,2
São José das Palmeiras	BP3-02	82,9%	Reator Anaeróbio	3.235,7	612,4
São Miguel do Iguaçu*	BP3-03	71,4%	Reator Anaeróbio	1.732,6	327,9
Vera Cruz do Oeste	BP3-03	94,7%	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	3.309,1	842,3
Terra Roxa*	BP3-01	97,8%	Reator Anaeróbio	1.592,8	301,4
Total	-	-	-	309.696,5	67.844,4

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)



É importante ressaltar que na presente estimativa, o município de Foz do Iguaçu, mesmo com um índice de cobertura de 100% no Cenário Tendencial e utilizando o processo de tratamento com a mais alta eficiência média de remoção de DBO, apresenta um déficit na remoção de carga de efluentes domésticos equivalente à 6.879 pessoas. Para solucionar essa questão e possibilitar que seja atingida a Classe proposta no *Produto 3*, seria necessário implantar um sistema de tratamento com eficiência média de 93% na remoção de DBO, para isso, sugere-se a adoção de tratamento terciário ou outro tipo de tratamento mais eficaz.

Quanto aos custos definidos para a implantação dos sistemas de tratamento, cabe destacar que estes valores são estimativas e, portanto, podem estar aquém do real valor de sua implantação. Isso se deve, principalmente, à utilização das equações nas estimativas dos valores para populações inferiores à 2.400 pessoas (vazão de 5 L/s). A título de comparação, a Consultora tem experiência com implantação de ETEs compactas com capacidade de tratamento de, no mínimo, 5,4 L/s (atendimento de aproximadamente 2.500 pessoas), sendo o custo de implantação próximo de R\$1,3 milhões, valor acima de diversos custos de tratamento apresentados na * Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)

Tabela 3.7.

4.1.2. Estimativa de custos para redução de cargas da pecuária

Conforme a metodologia descrita no *Produto 6*, onde chegou-se a um custo de R\$ 300,00 por bovino e R\$ 598,20 por suíno, foram estimados os custos para a remoção das cargas de origem pecuária onde houve a necessidade de redução da mesma. As *Figura 4.1* e *4.2* mostram as células onde é necessária a redução e a *Tabela 4.8* apresenta os valores estimados por município.



Tabela 4.8 – Estimativa de custos de redução de cargas pecuárias por município

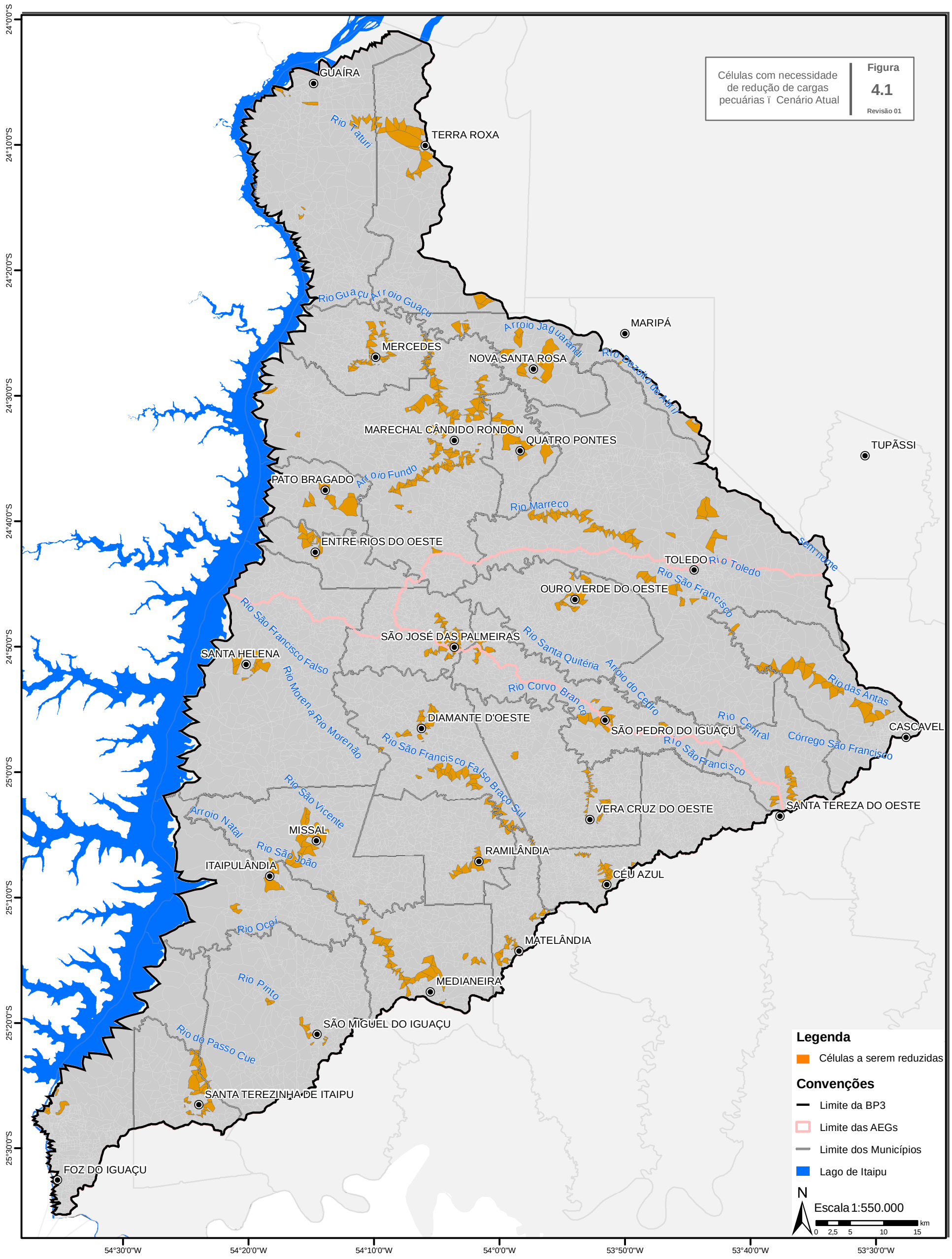
Município	2014				2034			
	Bovinos a Reduzir (unidade)	Suínos a Reduzir (unidade)	Custo Bovinos (R\$)	Custo Suínos (R\$)	Bovinos a Reduzir (unidade)	Suínos a Reduzir (unidade)	Custo Bovinos (R\$)	Custo Suínos (R\$)
Cascavel*	8.778	-	2.633.502,85	-	7.420	-	2.226.076,20	-
Céu Azul*	342	-	102.757,88	-	998	-	299.409,06	-
Diamante d'Oeste	1.243	3	372.977,88	1.601,48	6.606	51	1.981.734,50	30.956,54
Entre Rios do Oeste	265	-	79.388,51	-	5.879	-	1.763.800,65	-
Foz do Iguaçu*	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaíra*	37	2	11.147,82	999,95	86	1	25.844,35	452,25
Itaipulândia	136	-	40.780,12	-	-	-	-	-
Marechal Cândido Rondon	3.118	-	935.530,37	-	10.502	-	3.150.541,19	-
Maripá*	506	-	151.656,06	-	2.825	-	847.531,02	-
Matelândia*	2.108	1	632.424,09	200,20	4.127	2	1.238.065,54	1.040,97
Medianeira*	3.431	-	1.029.401,92	-	5.324	-	1.597.173,70	-
Mercedes	795	3	238.605,20	1.936,74	2.759	16	827.848,28	9.522,58
Missal	1.025	-	307.481,59	-	4.905	-	1.471.433,66	-
Nova Santa Rosa*	1.195	-	358.425,87	-	8.237	-	2.470.956,39	-
Ouro Verde do Oeste	494	-	148.086,07	-	1.428	-	428.525,83	-
Pato Bragado	480	-	143.955,83	-	11.791	-	3.537.201,30	-
Quatro Pontes	541	-	162.318,66	-	7.972	-	2.391.669,91	-
Ramilândia	864	-	259.307,76	-	1.577	-	473.057,29	-
Santa Helena	166	-	49.877,83	-	530	-	158.908,19	-
Santa Tereza do Oeste*	359	-	107.597,51	-	-	-	-	-
Santa Terezinha de Itaipu*	490	-	147.056,10	-	605	-	181.485,88	-
São José das Palmeiras	1.190	-	357.060,77	-	2.582	-	774.522,64	-
São Miguel do Iguaçu*	231	1	69.276,69	96,49	2.566	2	769.923,08	913,75

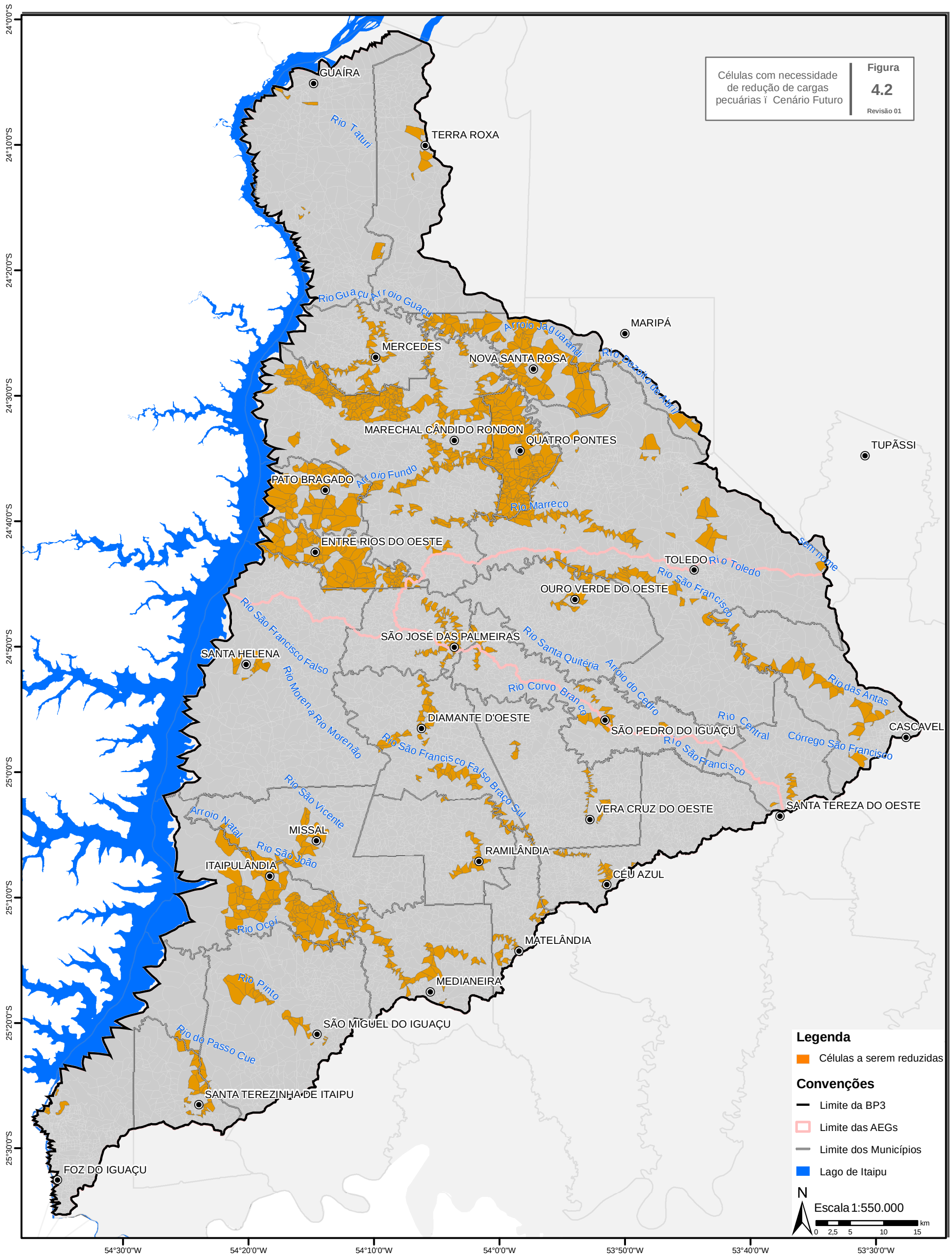


Município	2014				2034			
	Bovinos a Reduzir (unidade)	Suínos a Reduzir (unidade)	Custo Bovinos (R\$)	Custo Suínos (R\$)	Bovinos a Reduzir (unidade)	Suínos a Reduzir (unidade)	Custo Bovinos (R\$)	Custo Suínos (R\$)
São Pedro do Iguaçu	671,39	-	201.416,87	-	558	-	167.306,38	-
Terra Roxa*	2.213,55	1	664.063,67	752,41	209	1	62.604,13	356,90
Toledo	700,31	-	210.094,38	-	5.471	-	1.641.290,16	-
Tupãssi*	-	-	-	-	-	-	-	-
Vera Cruz do Oeste	255,04	-	76.510,60	-	864	-	259.218,36	-
Total	31.635,68	9,34	9.490.702,89	5.587,26	95.820,43	72,29	28.746.127,68	43.242,98

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)







4.1.3. Estimativa de custos para redução das cargas de piscicultura

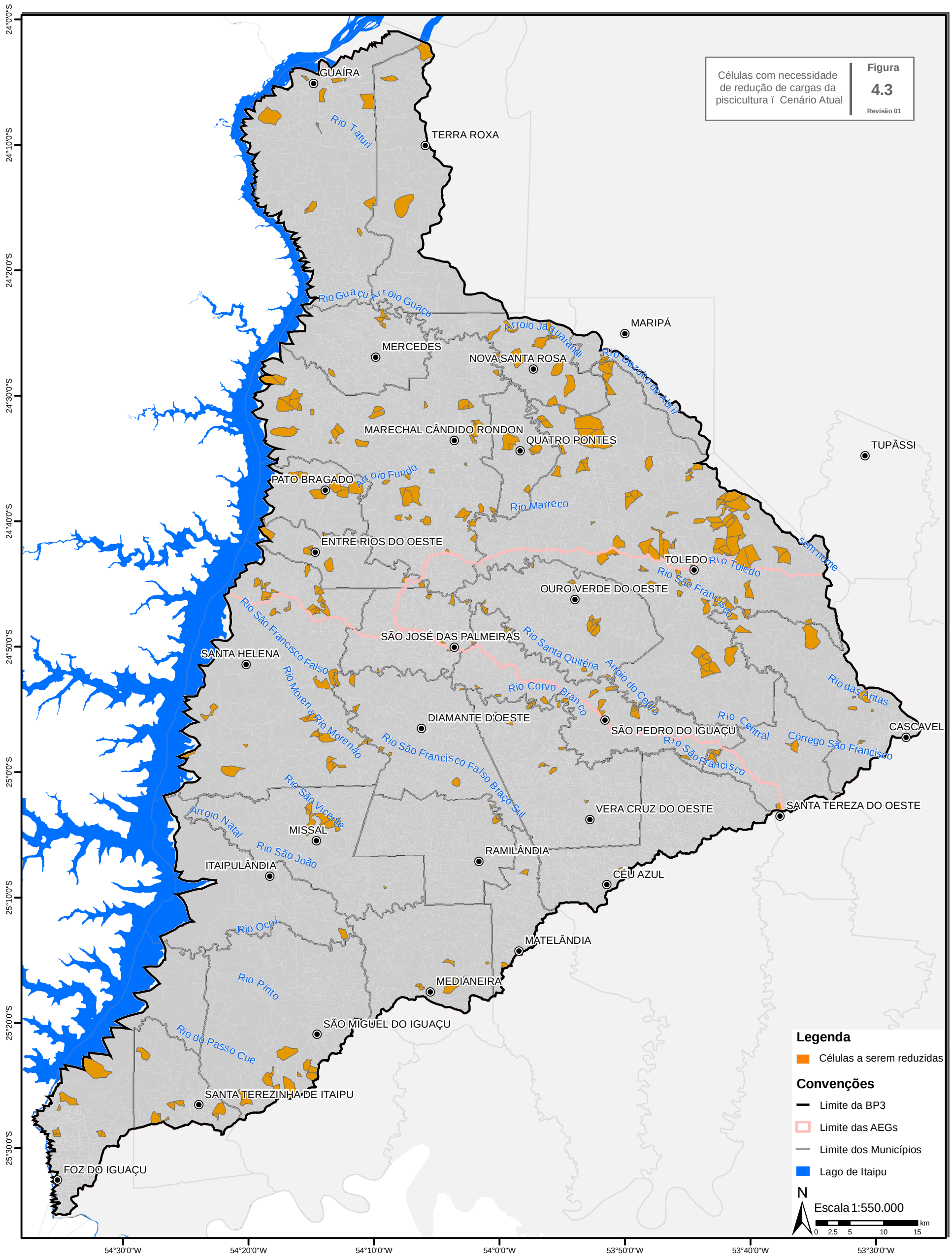
Conforme a metodologia descrita no *Produto 6*, onde chegou-se a um custo médio de R\$ 61,72 para cada m² de área destinada à piscicultura, foram estimados os custos para a redução das cargas de origem piscícola onde houve a necessidade de redução da mesma. As *Figura 4.3* e *4.4* mostram as células onde é necessária a redução e a *Tabela 4.9* apresenta os valores estimados por município.

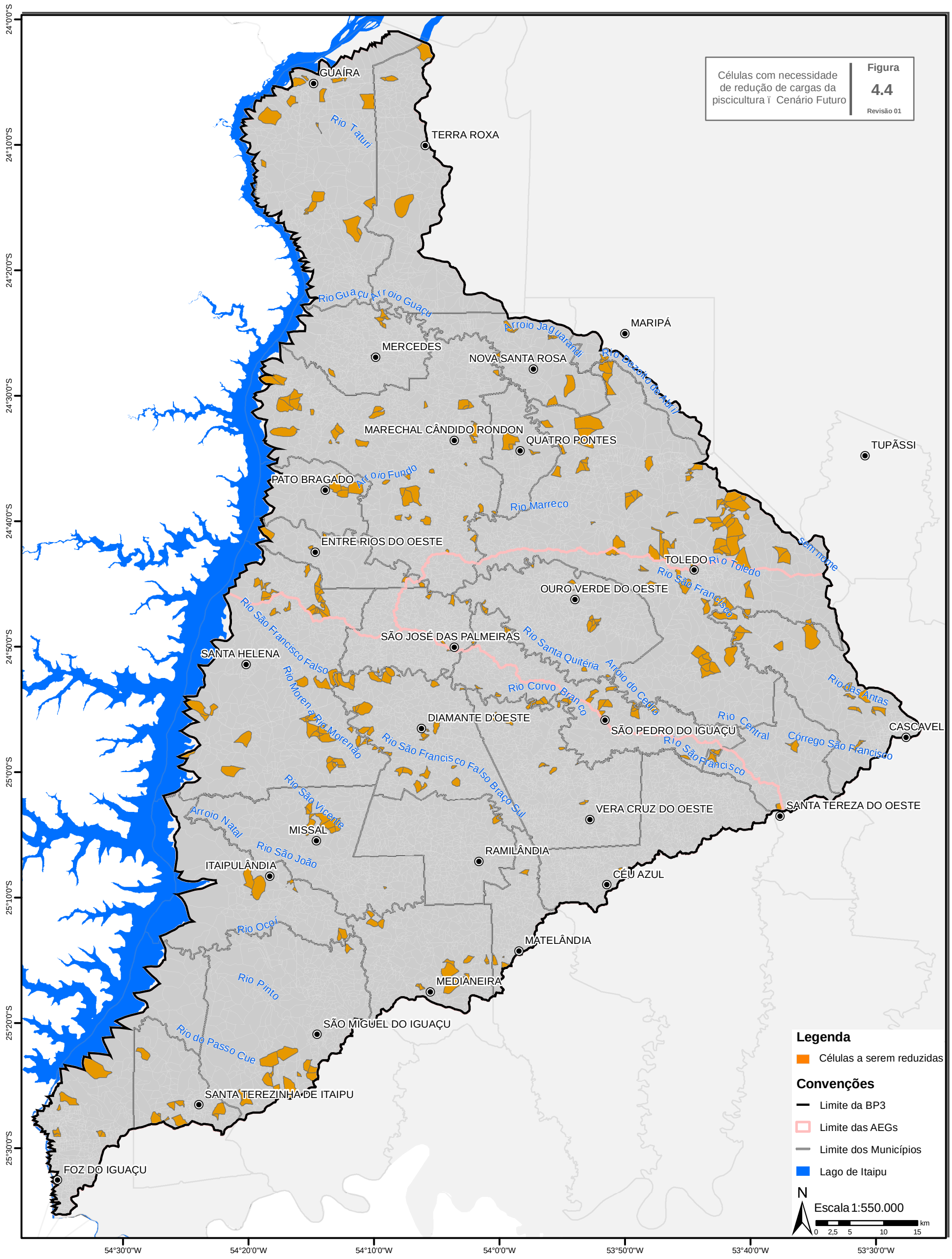
Tabela 4.9 – Estimativa de custos de redução de cargas da piscicultura por município

Município	2014	2034
	Custo (R\$)	Custo (R\$)
Cascavel*	4.896.315,71	6.101.579,73
Céu Azul*	442.120,40	450.746,04
Diamante D'Oeste	990.922,24	2.561.452,20
Entre Rios do Oeste	1.436.808,17	1.510.722,07
Foz do Iguaçu*	4.055.843,31	4.847.893,21
Guaíra*	4.882.435,79	6.050.490,16
Itaipulândia	440.160,06	1.508.159,58
Marechal Cândido Rondon	7.881.789,55	10.608.254,71
Maripá*	3.209.060,50	14.364.938,66
Matelândia*	455.639,09	544.349,70
Medianeira*	1.265.365,69	1.761.334,77
Mercedes	1.255.428,04	1.735.000,60
Missal	1.261.784,11	1.464.178,13
Nova Santa Rosa*	7.525.201,45	18.563.552,68
Ouro Verde do Oeste	15.941.827,68	31.388.206,06
Pato Bragado	1.682.291,18	2.178.129,88
Quatro Pontes	3.090.950,32	8.986.760,47
Ramilândia	365.381,08	397.136,33
Santa Helena	8.106.257,79	9.586.562,71
Santa Tereza do Oeste*	1.254.062,81	1.324.890,56
Santa Terezinha de Itaipu*	1.724.216,82	2.247.914,30
São José das Palmeiras	472.633,08	547.438,18
São Miguel do Iguaçu*	7.586.953,90	9.123.256,00
São Pedro do Iguaçu	2.261.873,90	2.597.152,42
Terra Roxa*	505.543,11	650.059,06
Toledo	44.140.643,60	85.770.519,51
Vera Cruz do Oeste	949.538,62	1.067.744,24
Total Geral	128.081.047,99	227.938.421,95

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)







Células com necessidade de redução de cargas da piscicultura i Cenário Futuro

Figura 4.4

Revisão 01

Legenda

- Células a serem reduzidas

Convenções

- Limite da BP3
- Limite das AEGs
- Limite dos Municípios
- Lago de Itaipu

N

Escala 1:550.000

0 2,5 5 10 15 km

4.2. Investimentos Assegurados

Foi realizada uma pesquisa no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal para levantar quais municípios da Bacia do Paraná 3 possuíam investimentos previstos na área de infraestrutura de saneamento. A *Tabela 4.10* resume as informações encontradas.

Tabela 4.10 – Investimentos Previstos pelo PAC

Município	Proponente	Empreendimento	Data da seleção	Investimento total (milhões R\$)	Estágio
Cascavel	SANEPAR	Ampliação do SES nos Bairros Jd. Universitário, Nova Cidade, Nova Iorque, Cascavel Velho, Veneza e Presidentes	jan/08	23.116,31	Em obras
Cascavel	SANEPAR	Ampliação do SES - rede coletora, ligações, coletores tronco e estação elevatória	set/09	18.956,82	Em obras
Cascavel	SANEPAR	Ampliação do SES na sede municipal - rede coletora, ligações e coletor tronco	fev/07	12.220,00	Em obras
Cascavel	SANEPAR	Ampliação do SES na sede municipal	nov/10	15.000,00	Em obras
Foz do Iguaçu	SANEPAR	Ampliação do SES na sede municipal	mar/13	*****	Ação Preparatória
Foz do Iguaçu	SANEPAR	Ampliação do SES na sede municipal	nov/10	3.477,00	Em obras
Foz do Iguaçu	SANEPAR	Melhoria do SES na sede municipal	jan/08	18.008,15	Em obras
Medianeira	Estado	Esgotamento Sanitário	mai/14	*****	Ação Preparatória
Medianeira	Município	Melhorias sanitárias domiciliares	nov/07	663,8	Em obras
Medianeira	-	Esgotamento Sanitário	nov/07	6.555,56	Em obras
Santa Terezinha de Itaipu	SANEPAR	Ampliação do SES na sede municipal; ligações prediais, rede, coletores e estação elevatória de esgoto	nov/11	7.870,00	Em obras
Terra Roxa	SANEPAR	Implantação do SES - ETE, Interceptores, Elevatória de Esgotos EEE-B, Linha de Recalque B e rede coletora nas bacias A e B	nov/11	12.000,00	Em obras
Toledo	SANEPAR	Ampliação do SES nos Bairros Jardim Bressam, Europa, América, Concórdia, Vila Becker e Vila Panorama	set/09	15.136,78	Em obras
Vera Cruz do Oeste	Município	Esgotamento sanitário	mai/14	*****	Ação Preparatória

FONTE: PAC (2016)

Adicionalmente foram levantados os projetos previstos pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), descritos na *Tabela 4.11*.



Tabela 4.11– Projetos previstos pela FUNASA

Município	Tipo de Obra	Valor	Horizonte de Projeto	Corpo Receptor
Diamante D'oeste	Sistema de Esgotamento Sanitário	***	20 anos	Rio São Francisco Falso Braço Sul
Mercedes	Sistema de Esgotamento Sanitário	***	20 anos	Rio Belmonte
Missal	Sistema de Esgotamento Sanitário	***	20 anos	Rio São Vicente
Ouro Verde do Oeste	Sistema de Esgotamento Sanitário	***	20 anos	Rio São Francisco
Ramilândia	Sistema de Esgotamento Sanitário	***	20 anos	Rio São Domingos
São José das Palmeiras	Sistema de Esgotamento Sanitário	***	20 anos	Rio São Francisco Falso Braço Norte

FONTE: Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Esgotos Urbanos (*Em elaboração*)

Dos 28 municípios da Bacia do Paraná 3, sete deles possuem investimentos previstos pelo PAC e seis fazem parte dos projetos a serem executados pela FUNASA. Portanto, para esses 13 municípios a redução de cargas de origem doméstica está, de certa forma, encaminhada. Para os 15 municípios restantes buscou-se identificar as obras previstas nos Planos Municipais de Saneamento Básico. Apesar de não se obter os valores exatos de investimentos previstos pela FUNASA, considera-se que a mesma utiliza como base os valores estimados nos PMSB.

4.3. Investimentos Necessários

Após o levantamento de custos chegou-se aos investimentos necessários por tipo de atividade para o alcance da meta do enquadramento proposto, conforme *Tabela 4.12*.

Tabela 4.12 – Estimativa de Investimentos Necessários por Atividade

2014 (R\$)			2034 (R\$)		
Doméstica	Pecuária	Piscicultura	Doméstica	Pecuária	Piscicultura
321.794.186,52	9.496.290,51	128.081.047,99	377.540.945,33	28.789.370,66	227.938.421,95

A *Tabela 4.13* apresenta os custos por município. Cabe destacar que do custo referente às cargas de origem doméstica serão reduzidos os investimentos assegurados identificados no PAC, cerca de R\$ 133.004, 00.



Tabela 4.13 – Estimativa de Investimentos Necessários por Município

Município	2014			2034		
	Doméstica	Pecuária	Piscicultura	Doméstica	Pecuária	Piscicultura
Cascavel*	R\$ 24.196.348,40	R\$ 2.633.502,85	R\$ 4.896.315,71	R\$ 37.502.589,23	R\$ 2.226.076,20	R\$ 6.101.579,73
Céu Azul*	R\$ 3.229.653,11	R\$ 102.757,88	R\$ 442.120,40	R\$ 3.303.624,28	R\$ 299.409,06	R\$ 450.746,04
Diamante D'Oeste	R\$ 2.272.392,49	R\$ 374.579,36	R\$ 990.922,24	R\$ 3.038.561,65	R\$ 2.012.691,04	R\$ 2.561.452,20
Entre Rios do Oeste	R\$ 2.426.504,19	R\$ 79.388,51	R\$ 1.436.808,17	R\$ 3.439.311,67	R\$ 1.763.800,65	R\$ 1.510.722,07
Foz do Iguaçu*	R\$ 103.114.789,37	R\$ -	R\$ 4.055.843,31	R\$ 109.223.191,33	R\$ -	R\$ 4.847.893,21
Guaíra*	R\$ 14.491.133,09	R\$ 12.147,77	R\$ 4.882.435,79	R\$ 20.055.468,20	R\$ 26.296,60	R\$ 6.050.490,16
Itaipulândia	R\$ 2.694.927,63	R\$ 40.780,12	R\$ 440.160,06	R\$ 2.917.405,06	R\$ -	R\$ 1.508.159,58
Marechal Cândido Rondon	R\$ 43.749.333,58	R\$ 935.530,37	R\$ 7.881.789,55	R\$ 59.558.958,46	R\$ 3.150.541,19	R\$ 10.608.254,71
Maripá*	R\$ 512.202,37	R\$ 151.656,06	R\$ 3.209.060,50	R\$ 769.763,29	R\$ 847.531,02	R\$ 14.364.938,66
Matelândia*	R\$ 5.274.641,69	R\$ 632.624,29	R\$ 455.639,09	R\$ 5.643.377,15	R\$ 1.239.106,51	R\$ 544.349,70
Medianeira*	R\$ 25.178.674,03	R\$ 1.029.401,92	R\$ 1.265.365,69	R\$ 27.138.095,86	R\$ 1.597.173,70	R\$ 1.761.334,77
Mercedes	R\$ 2.968.308,31	R\$ 240.541,94	R\$ 1.255.428,04	R\$ 4.101.535,39	R\$ 837.370,86	R\$ 1.735.000,60
Missal	R\$ 5.493.779,01	R\$ 307.481,59	R\$ 1.261.784,11	R\$ 5.914.026,04	R\$ 1.471.433,66	R\$ 1.464.178,13
Nova Santa Rosa*	R\$ 2.577.177,39	R\$ 358.425,87	R\$ 7.525.201,45	R\$ 2.143.100,54	R\$ 2.470.956,39	R\$ 18.563.552,68
Ouro Verde do Oeste	R\$ 5.099.553,11	R\$ 148.086,07	R\$ 15.941.827,68	R\$ 7.557.652,17	R\$ 428.525,83	R\$ 31.388.206,06
Pato Bragado	R\$ 2.655.724,69	R\$ 143.955,83	R\$ 1.682.291,18	R\$ 3.551.139,71	R\$ 3.537.201,30	R\$ 2.178.129,88
Quatro Pontes	R\$ 2.162.379,55	R\$ 162.318,66	R\$ 3.090.950,32	R\$ 2.891.456,31	R\$ 2.391.669,91	R\$ 8.986.760,47
Ramilândia	R\$ 2.810.636,05	R\$ 259.307,76	R\$ 365.381,08	R\$ 2.996.292,67	R\$ 473.057,29	R\$ 397.136,33
Santa Helena	R\$ 1.864.189,48	R\$ 49.877,83	R\$ 8.106.257,79	R\$ 5.647.657,26	R\$ 158.908,19	R\$ 9.586.562,71
Santa Tereza do Oeste*	R\$ 1.443.394,15	R\$ 107.597,51	R\$ 1.254.062,81	R\$ 1.519.889,86	R\$ -	R\$ 1.324.890,56
Santa Terezinha de Itaipu**	R\$ 16.871.379,22	R\$ 147.056,10	R\$ 1.724.216,82	R\$ 17.985.486,28	R\$ 181.485,88	R\$ 2.247.914,30
São José das Palmeiras	R\$ 2.815.914,72	R\$ 357.060,77	R\$ 472.633,08	R\$ 3.848.102,10	R\$ 774.522,64	R\$ 547.438,18
São Miguel do Iguaçu*	R\$ 1.826.163,81	R\$ 69.373,18	R\$ 7.586.953,90	R\$ 2.060.548,09	R\$ 770.836,83	R\$ 9.123.256,00
São Pedro do Iguaçu	R\$ 4.856.538,47	R\$ 201.416,87	R\$ 2.261.873,90	R\$ 6.754.784,16	R\$ 167.306,38	R\$ 2.597.152,42



Município	2014			2034		
	Doméstica	Pecuária	Piscicultura	Doméstica	Pecuária	Piscicultura
Terra Roxa*	R\$ 1.666.424,93	R\$ 664.816,08	R\$ 505.543,11	R\$ 1.894.208,36	R\$ 62.961,03	R\$ 650.059,06
Toledo	R\$ 35.179.594,24	R\$ 210.094,38	R\$ 44.140.643,60	R\$ 31.933.246,62	R\$ 1.641.290,16	R\$ 85.770.519,51
Tupãssi*	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Vera Cruz do Oeste	R\$ 4.362.429,44	R\$ 76.510,60	R\$ 949.538,62	R\$ 4.151.473,58	R\$ 259.218,36	R\$ 1.067.744,24

* Municípios que se encontram parcialmente na bacia (cálculos realizados proporcionalmente)



A *Tabela 4.14* apresenta um resumo das ações e metas e faz uma associação de investimentos necessários a cada etapa dos enquadramentos propostos previstos. Infelizmente com os dados disponíveis não foi possível fazer tais estimativas de modo mais detalhado.

Tabela 4.14 – Estimativa de Investimentos por Etapa

	Período	Tipo	Municípios	R\$
Meta Intermediária 1	2016 - 2024	Doméstica	Cascavel, Foz do Iguaçu, Medianeira, Santa Terezinha de Itaipu, Terra Roxa, Toledo, Ouro Verde do Oeste e Ramilândia	1.117.684,00*
		Pecuária	Todos com exceção de Foz do Iguaçu e Tupãssi	2.878.937,07
		Piscicultura	Todos com exceção de Tupãssi	22.793.842,20
		Total	Todos	26.790.463,27
Meta Intermediária 2	2024 - 2034	Doméstica	Todos com exceção de Tupãssi	207.088.677,93
		Pecuária	Todos com exceção de Tupãssi	14.394.685,34
		Piscicultura	Todos com exceção de Tupãssi	113.969.210,98
		Total	Todos	335.452.574,25
Meta Intermediária 3	2034 - 2044	Doméstica	Todos com exceção de Tupãssi	169.334.583,40
		Pecuária	Todos com exceção de Tupãssi	11.515.748,27
		Piscicultura	Todos com exceção de Tupãssi	91.175.368,78
		Total	Todos	272.025.700,45
Meta Final	A partir de 2044	-	-	-

*133.004,00 (PAC) + 984.680,00 (10% Funasa)



5. PROGRAMA PARA A EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

As metas, ações e investimentos previstos no presente relatório foram consolidados na forma de um Programa de Efetivação do Enquadramento, onde estão previstos subprogramas montados a partir de 5 grandes eixos de ações. Para cada subprograma buscou-se associar os atores que estariam diretamente envolvidos, conforme *Tabela 5.1*.

O grande objetivo desse programa é atingir o enquadramento proposto para a Bacia do Paraná 3. Cabe destacar que grande ênfase é dada às ações voltadas para ampliação da coleta e tratamento de esgotos urbanos que engloba tanto a parte de tratamento por meio da implantação de ETEs como a expansão na rede coletora. Isso ocorre porque as cargas domésticas tem grande impacto na bacia, além de que as ações e custos são tratados a nível municipal, que normalmente possuem planejamento e meios para obtenção de recursos. Assim, o programa de efetivação atenderá tanto o enquadramento como as condições sanitárias para recuperação da bacia.



Tabela 5.1 – Programa de Efetivação do Enquadramento

Subprogramas	AÇÕES	ATORES
Pró Saneamento	Dar início ao alcance da cobertura de coleta e transporte de esgoto nos municípios que possuem recursos assegurados pelo PAC e FUNASA	Comitê, Prefeitura, Prestadores, Instituições Públicas
	Viabilizar a coleta e o tratamento de esgoto nos municípios que não possuem recursos assegurados	
	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com investimentos assegurados pela FUNASA e sem déficit de planejamento em relação ao PMSB	
	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto nos municípios sem déficit de planejamento em relação ao PMSB	
	Viabilizar a coleta e o tratamento de esgoto nos municípios com déficit de recursos considerando o PMSB e o investimento necessário estimado	
	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com investimentos assegurados pela FUNASA e sem déficit de planejamento em relação ao PMSB	
	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto nos municípios sem déficit de planejamento em relação ao PMSB	
	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com déficit de recursos	
	Consolidar o alcance da cobertura de coleta e tratamento de esgoto e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto previstos nos municípios com déficit de recursos	
Programa de Fortalecimento Institucional	Reestruturação e atualização dos sistemas de emissão de outorgas e de licenciamento ambiental	AGUASPARANÁ, IAP e Comitê
	Adoção de critérios para emissão de outorgas para piscicultura	
	Adoção de critérios para emissão de licenças para criação de suinocultura	
Programa de Educação Ambiental	Educação ambiental	Comitê, prefeituras, AGUASPARANÁ, IAP, escolas, universidades, associações de moradores, associações agropecuárias, entre outros.
Programa de Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Comitê, prefeituras, AGUASPARANÁ, IAP, associações de moradores, associações agropecuárias, entre outros.
Gestão das Águas	Mobilizar as indústrias que precisam remover cargas para se adequar ao enquadramento	Comitê, Prefeitura, Prestadores, Instituições Públicas, universidades, associação de moradores, associações agropecuárias, entre outros.
	Mobilizar os piscicultores, universidades e centros de pesquisa para a avaliação de adoção de medidas de redução de carga de fósforo na aquicultura, tendo como base a sugestão de <i>wetlands</i> ou similar	
	Mobilizar as propriedades com bovinocultura e suinocultura juntamente com universidades e centros de pesquisas para adoção de biodigestores para aproveitamento do biogás ou metodologia similar para redução da carga de DBO e fósforo	
	Mobilizar agricultores juntamente com universidades, EMATER e centros de pesquisas para avaliarem a adoção de melhores práticas de manejo com cobertura de solo	
	Adotar soluções de redução de cargas da piscicultura	
	Adotar soluções de redução de cargas da pecuária	
	Adotar soluções de redução de cargas da agricultura	
	Ampliar a adoção de soluções de melhoria de tratamento nas indústrias que precisam remover cargas	
	Ampliar a adoção de soluções de redução de carga pelos piscicultores	
	Ampliar a adoção de soluções de redução de carga pecuária	
	Operacionalização do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FRHI)	
	Monitoramento quali-quantitativo dos corpos hídricos	
	Monitoramento das ações do Programa de Efetivação do Enquadramento	
	Regulamentação, incentivo e implantação de técnicas de reuso da água (uso doméstico e industrial)	



6. RECOMENDAÇÕES FINAIS

De acordo com a Resolução CNRH nº 91/2008 o Programa para Efetivação do Enquadramento deve conter propostas de ações de gestão e seus prazos de execução, os planos de investimentos e os instrumentos de compromisso relacionados. A Resolução enumera cinco pontos principais para serem atendidos no que diz respeito à efetivação, sendo eles:

I. Recomendações para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente que possam subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, de acordo com as metas estabelecidas, especialmente a outorga de direito de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental;

II. Recomendações de ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão, identificando-se os custos e as principais fontes de financiamento;

III. Recomendações aos agentes públicos e privados envolvidos, para viabilizar o alcance das metas e os mecanismos de formalização, indicando as atribuições e compromissos a serem assumidos;

IV. Propostas a serem apresentadas aos poderes públicos, federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento; e,

V. Subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica.

Pode-se dizer que as recomendações que devem ser propostas no Programa de Efetivação do Enquadramento estão inclusas nas ações detalhadas no Plano para a Efetivação do Enquadramento da Bacia do Paraná 3, pois este apresenta um conjunto amplo de ações que visam fortalecer a gestão de recursos hídricos e que, por isso, apoiam direta ou indiretamente a implementação da proposta de enquadramento dos corpos hídricos na bacia.

Em relação ao *Item I*, as principais recomendações aos órgãos gestores de meio ambiente estão relacionadas à avaliação prévia das classes de enquadramento como parte integrante do processo de concessão de licenças ambientais e outorgas de lançamentos. Cabe destacar que para isso é essencial o fortalecimento dos órgãos gestores de recursos hídricos, a fiscalização dos usuários de recursos hídricos e a ampliação da rede de monitoramento hidrológico. O programa de implementação e consolidação da outorga contempla a elaboração de estudos hidrológicos sobre quantidade e qualidade das águas para fornecer os subsídios técnicos exigidos pelo instrumento. O fortalecimento dos órgãos gestores de recursos hídricos se dá por meio de apoio técnico ao desenvolvimento de suas atividades de modo a consolidar a implantação dos instrumentos de gestão e implementar as ações propostas no presente estudo.

A fiscalização figura entre os instrumentos de gestão e trata da verificação das outorgas de lançamento existentes, concedidas pelos órgãos gestores estaduais; bem como na



busca pelo cadastramento de usuários não regularizados.

A ampliação da rede de monitoramento hidrológico fornece dados com qualidade capazes de orientar obras e dimensionamentos, conduzir estudos e projetos, assim como conhecer a real situação dos recursos hídricos, possibilitando o gerenciamento e a tomada de decisão. Desta forma, visa também acompanhar e avaliar a implementação da proposta de enquadramento, tanto em seus aspectos qualitativos como quantitativos.

O *Item II* trata das recomendações de ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão. De acordo com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por educação ambiental as atividades pelas quais o indivíduo e a coletividade constroem conhecimentos, habilidades, valores sociais e atitudes voltadas para a conservação da biodiversidade, bem de uso comum da população, essencial para qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental é vista como elemento essencial e permanente, devendo estar presente e articulada em todos os níveis e modalidades dos processos educativos, em caráter formal e não formal. Diante disto, considerando-se o caráter multidisciplinar e a diversidade das ações a serem implementadas, o Presente Plano propõe a elaboração do *Programa de Mobilização Social* com o objetivo principal de elaborar e implementar o programa de comunicação e educação ambiental, voltado para divulgação das ações do Comitê da Bacia do Paraná 3 e incorporação de suas recomendações no cotidiano da bacia.

O comprometimento dos agentes públicos e privados, citado no *Item III*, com o alcance das metas estabelecidas poderá ocorrer através da realização de termos de compromisso, onde os atores envolvidos se comprometem, através de um compromisso formal, a realizar determinada ação em um espaço de tempo, de acordo com os critérios estabelecidos. Dependendo do número de agentes envolvidos com o alcance da meta, a celebração de convênios passa a ser uma alternativa mais adequada para firmar os compromissos e viabilizar as ações. Para esse caso se enquadram principalmente os proprietários das indústrias e os piscicultores.

O *Item IV* trata da necessidade de haver uma articulação entre os poderes públicos, federal, estadual e municipal e o Comitê, pois de forma geral, o processo de tomada de decisão de políticas públicas e de investimentos é realizado em nível setorial no âmbito de ministérios e secretarias exclusivas, muitas vezes sem a devida articulação e compatibilização necessária para a otimização do empreendimento. Nesse sentido é necessária uma visão global e integrada para o planejamento do aproveitamento dos recursos hídricos que considere os programas e ações governamentais e da iniciativa privada que tenham relação com o uso da água. Neste quesito, é fundamental a articulação do comitê com os diferentes setores governamentais, além da iniciativa privada, para que as ações previstas sejam compatibilizadas. A deficiência na articulação entre atores resulta na superposição de atividades e no desperdício dos recursos humanos e financeiros. Na esfera estadual o planejamento é realizado no âmbito dos Planos Plurianuais Anuais – PPAs Estaduais e na esfera do Governo Federal o planejamento é realizado no âmbito do PPA da União e inserido no Orçamento Geral da União. Muitas vezes esses planejamentos são realizados de forma dissociada, causando a duplicidade de ações e, em alguns casos, muitos conflitos de gestão. É fundamental que haja articulação institucional entre o Comitê e as entidades de governo para que o



enquadramento proposto seja executado e as ações sejam implementadas. Por conta deste panorama, o presente Plano propõe o *Programa de Articulação com Planos Setoriais* com o objetivo principal de articular e compatibilizar as propostas concebidas no presente estudo com os Planos e Ações Estaduais e Federais e, Planos Diretores Municipais existentes, assim como as ações específicas para a Proteção de Mananciais. Com a implementação deste programa, as metas estabelecidas, dentre elas a proposta de enquadramento, estará permanentemente na pauta dos diferentes setores governamentais, de modo a promover a compatibilidade das políticas, programas e ações para o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.

Por último, o *Item V* trata dos subsídios técnicos e recomendações para atuação dos comitês de bacia hidrográfica. O presente relatório apresenta uma série de subsídios técnicos para efetivação da proposta de enquadramento, destacando, dentre outros, os municípios que deverão ser tratados de maneira diferenciada para que as classes propostas sejam atingidas. Em relação às recomendações, é necessário que o Comitê estabeleça ações que promovam o monitoramento do plano de efetivação, através da verificação das metas estabelecidas e do acompanhamento constante dos compromissos assumidos pelos diversos atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos da bacia.



7. REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional da Água. **Tomo III Prognóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba**. In: *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba*. Colaboradora: Cobrape – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Brasília. DF, 2013.

AGUASPARANÁ – Instituto das Águas do Paraná. **P9: Programas e Intervenções na Bacia**. In: *Plano da Bacia Hidrográfica do Paraná 3*. Cascavel, 2011.

AGUASPARANÁ – Instituto das Águas do Paraná. **P11: Programas, Projetos e Ações em Andamento na Bacia**. In: *Plano da Bacia Hidrográfica do Paraná 3*. Cascavel, 2011.

AGUASPARANÁ. Cadastro de Outorgas. 2015.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. **Terras indígenas**. *Shapefile* disponível em <<http://www.funai.gov.br/index.php/2013-11-06-16-22-33>>. Último acesso em Agosto 2016.

MMA – Ministério de Meio Ambiente. **Dados Georreferenciados**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-georreferenciados>> . Último acesso em Agosto de 2016.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013**. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2013>>. Acesso em Abril 2016.



