



**PROGRAMA DE MELHORIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – PROSANSUL**



**PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS GERADOS PELO
COMPONENTE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Porto Alegre, setembro de 2017



Plano de Gestão de Resíduos gerados pelo Componente de Eficiência Energética

Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da CORSAN

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da CORSAN foi elaborado, em 2014, com o objetivo de ser um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, orientando todas as ações relativas aos resíduos, de modo a atender a princípios, objetivos e diretrizes da Lei nº12.305/2010. Este plano atende aos resíduos do saneamento, relativos ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, aos resíduos administrativos, da coleta seletiva e da logística reversa, e, outros da manutenção e operação dos sistemas.

O Plano de Gerenciamento encontra-se em anexo.

Considerações Gerais sobre o Componente de Eficiência Energética

O Componente de Eficiência Energética tem como objetivo a implementação de projetos de Eficiência Energética nos três maiores pontos de consumo de energia de 42 Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário da CORSAN. Dentre os investimentos que foram inseridos no PROSANSUL estão previstas as substituições de conjuntos motores elétricos e bombas centrífugas obsoletos, assim como de quadro de comandos.

Os equipamentos que serão substituídos se enquadram nos resíduos de manutenção e operação dos sistemas, sendo assim parte integrante do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, em vigor, na Companhia. No entanto, com a implementação do Componente de Eficiência Energética, haverá um aumento significativo de equipamentos substituídos durante a implantação do Programa. Por este motivo, será necessária a elaboração de um cronograma específico para a estocagem e descarte adequado dos resíduos gerados.

A estocagem e o descarte deverão cumprir com os requerimentos da legislação local.

Classificação e Estimativa de geração de resíduos

De acordo com Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, em vigor, na Companhia, em se tratando de motores elétricos, bombas centrífugas e peças de aço, ferro fundido, aço inox, alumínio (a maioria não contaminados), os mesmos poderiam ser classificados como CLASSE II B – NÃO PERIGOSOS e INERTES (quadro abaixo).

Processo	Origem/ Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Manutenção	Óleos e graxas	Óleo mineral isolante usado.	Óleo mineral	Classe I – Perigosos
	Panos e estopas	Contaminado com óleo lubrificante.	Pano, estopa e óleo	Classe I – Perigosos
	Equipamentos	Fora de uso e danificados.	Plástico e metal, circuitos elétricos, entre outros.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Materiais elétricos	Sucatas das manutenções elétricas.	Cobre, borracha, plástico, metal, entre outros.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Materiais hidráulicos	Sobras das manutenções hidráulicas.	Tubos e conexões, válvulas e registros.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Tintas e solventes inflamáveis	Restos de tintas e solventes.	Solvente, pigmento e dispersante.	Classe I – Perigosos
	Madeira	Sucata de madeira.	Madeira	Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte

Quadro: Descrição dos resíduos gerados no processo de manutenção considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 0.004/2004 - Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (CORSAN, 2014).

No caso de um equipamento conter óleos e graxas lubrificantes, deverá ser realizada a limpeza adequada antes de sua destinação final.

Para implementação do Componente de Eficiência Energética, segundo os primeiros levantamentos da CORSAN, serão geradas aproximadamente 175 toneladas de metal inerte (ferro fundido, cobre, aço, alumínio), entre motores e bombas.

Alternativa de descarte

O quadro a seguir apresenta a metodologia utilizada atualmente para a coleta e a segregação, o acondicionamento e o armazenamento, o transporte interno e o externo, o tratamento e a destinação final dos resíduos gerados nos processos existentes, de acordo com o gerenciamento utilizado atualmente, os procedimentos, as normas internas e as legislações pertinentes.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Manutenção	Óleos e graxas	Óleo mineral isolante usado	Bombonas	Bombonas	NA	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Panos e estopas	Contaminado com óleo lubrificante	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	
	Equipamentos	Fora de uso e danificados	Container	Container	Manual	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Materiais elétricos	Sucatas das manutenções elétricas	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Materiais hidráulicos	Sobras das manutenções hidráulicas	Container	Container	NA	Caminhão-caçamba	NA	
	Tintas e solventes inflamáveis	Restos de tintas e solventes	Bombonas	Bombonas	NA	Caminhão-baú	NA	NA
	Madeira	Sucata de madeira	Depósito, container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva
	Metal	Resíduos de liga metálica (como retalhos, cavacos, tubos, chapas, perfis e parafusos), de peças de veículos embalagens metálicas, tambores	Container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva

Quadro: Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo de manutenção considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final - Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (CORSAN, 2014).

A perspectiva da CORSAN é que os equipamentos substituídos sejam alienados por Leilão Administrativo, como preconiza a Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e suas alterações, Lei Federal nº 10.257/01 e suas alterações, Lei Federal nº 10.406/02.

Os equipamentos serão leiloados inteiros, ficando a separação por conta do vencedor do certame. Sendo parte do Edital de Leilão, a seguinte cláusula: *“Os bens deverão OBRIGATORIAMENTE ser destinados aos processos de DESMONTAGEM, DESCARACTERIZAÇÃO, DESCONTAMINAÇÃO e RECICLAGEM de seus componentes, destinando-os à remanufatura na indústria.”* Neste sentido, os motores substituídos, por serem de baixa eficiência, não devem ser reutilizados em outros âmbitos



CORSAN – COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
SEHABS – SECRETARIA DE HABITAÇÃO E SANEAMENTO
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CORSAN

Descrição do Empreendimento, Diagnóstico,
Prognóstico e Planejamento

Porto Alegre, Dezembro de 2014



Companhia Riograndense de Saneamento

Presidente

Arnaldo Luiz Dutra

Diretor de Expansão

Luiz Fernando Jochims

Diretor de Operações

Antonio Carlos Martins

Diretor Técnico

Julio Cesar Dorneles da Silva

Diretor Administrativo

Eduardo Antonio Peters

Diretor Comercial

Júlio César Riemenschneider de Quadros

Direto Financeiro

Alexsander Cerentini Pacico

Comissão Técnica de Elaboração do PGRS

Arlete Conceição Colla, Eng. Civil (Coordenador Geral)

Cristina Alfama Costa, Química Industrial, Eng. Dra. (Coordenador Técnico, Elaborador)

Fabiano de Mari, Eng. Ambiental (Apoiador Institucional)

Manoel Eduardo Marcos, Arquiteto, Esp. Ambiental (Apoiador Estrategista)

Rogério Schwarzbach, Eng. Civil (Coordenador Operacional)

Apoiadores

SUPRO, DEPPRO, DEPTRA e DEPEO

SUGEXP

SURHMA

SUTRA, DECA, DECE, DEAL e DECER

SUAOP, DEDOP

SUMÁRIO

CONCEITOS.....	9
DESCRIÇÃO DAS SIGLAS UTILIZADAS	10
APRESENTAÇÃO	11
RESUMO	12
OBJETIVO GERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
I. CONTEXTO NACIONAL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	14
II. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	16
A. História	16
B. Estrutura Administrativa.....	17
C. Processos Principais.....	25
D. Processos de Apoio	29
III. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS.....	31
A. Contexto	31
B. Ações Preliminares	31
C. Ações Corretivas	32
D. Ações Objetivas	32
E. Ações Complementares.....	34
IV. DESCRIÇÃO GERAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS.....	35
A. Diagnóstico Geral dos Resíduos Sólidos Gerados	35
B. Ações de Não-Geração e Redução	36
V. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	39
A. Diagnóstico da Produção dos Resíduos	39
B. Prognóstico da Produção dos Resíduos	44
C. Planejamento do Gerenciamento dos Resíduos	47
VI. DEMAIS RESÍDUOS.....	56
A. Diagnóstico da Produção dos Resíduos	56
B. Prognóstico da Produção dos Resíduos	67
C. Planejamento do Gerenciamento dos Resíduos	67
VII. OBRAS E INTERVENÇÕES.....	75
VIII. PROGRAMAS, PROCEDIMENTOS, AÇÕES E RESPONSABILIDADES.....	77
A. Programas para a consolidação de práticas sustentáveis.....	77
B. Procedimentos.....	79
C. Ações e Responsabilidades.....	79
IX. METAS E PROPOSIÇÕES	84
X. PREVISÃO DE RECURSOS NECESSÁRIOS	85
XI. CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
XII. LEGISLAÇÕES E NORMATIVAS APLICÁVEIS	88
XIII. REFERÊNCIAS	90
XIV. ANEXOS	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapeamento das Superintendências Regionais da CORSAN com os respectivos municípios.	16
Figura 2. Fluxograma da estrutura administrativa da CORSAN.	17
Figura 3. Mapeamento das Superintendências Regionais, unidades de saneamento, departamentos e coordenadorias operacionais da CORSAN.	21
Figura 4. Mapeamento das estações de tratamento de água, com processo convencional, ciclo completo ou parcial, e estações de tratamento de esgoto da CORSAN.	21
Figura 5. Fluxograma básico de um sistema de abastecimento de água convencional na CORSAN.	26
Figura 6. Fluxograma básico de estações de tratamento de esgoto na CORSAN.	29
Figura 7. Mapeamento da geração do lodo das estações de tratamento de água por Superintendência Regional no ano de 2013.	41
Figura 8. Mapeamento da geração do lodo das estações de tratamento de esgoto por Superintendência Regional no ano de 2013.	41
Figura 9. Estimativas de geração futura de lodo considerando os prazos propostos nos compromissos institucionais, desidratação 75% de umidade (v/v). Dados referentes aos 12 meses anteriores a maio de 2014 e novas ETAs.	45
Figura 10. Estimativas de geração futura de lodo considerando o plano de expansão da organização e desidratação 75% de umidade (v/v).	46
Figura 11. Estimativas de geração futura de lodo considerando o atendimento às metas de universalização do PLANSAB e desidratação 75% de umidade (v/v).	47
Figura 12. Etapas do gerenciamento dos resíduos do saneamento orientadoras nos projetos de novas unidades e na adequação de unidades já instaladas.	48
Figura 13. Estimativa dos custos de disposição final dos resíduos do saneamento a serem produzidos na ETA e ETE PLANO DE EXPANSÃO e PLANSAB, nos próximos 15 e 30 anos.	51
Figura 14. Estimativa dos custos de disposição final dos resíduos do saneamento a serem produzidos na ETA e ETE PLANO DE EXPANSÃO e PLANSAB, nos próximos 15 e 30 anos. Projeção com o indexador IGP-M (out/2013 a set/2014, de 3,5414).	52
Figura 15. Estimativa dos custos de transporte dos resíduos do saneamento a serem produzidos para ETA e ETE PLANO DE EXPANSÃO, nos próximos 15 e 30 anos.	52
Figura 16. Estimativa dos custos de transporte dos resíduos do saneamento a serem produzidos para ETA e ETE PLANSAB, nos próximos 15 e 30 anos.	53
Figura 17. Estimativa dos totais de investimento e operação dos resíduos do saneamento produzidos, nos próximos 15 e 30 anos, para as UTRs, 75% umidade (v/v).	54
Figura 18. Desenho esquemático das unidades previstas na UTR para recebimento dos resíduos do saneamento provenientes das ETAs e ETES.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição das estruturas existentes nas Superintendências Regionais, Sede e SITEL em relação às áreas, unidades e lotação de pessoal.....	18
Tabela 2. Descrição resumida das áreas consideradas para o diagnóstico dos resíduos, abrangência e localização.	35
Tabela 3. Descrição resumida dos resíduos que podem ser gerados de acordo com as unidades existentes e as suas atividades na CORSAN.....	35
Tabela 4. Ações adotadas de não geração e/ou redução dos resíduos gerados por processo e por tipo de resíduo e os resultados qualitativos alcançados.	37
Tabela 5. Descrição resumida dos resíduos que podem ser gerados de acordo com as unidades existentes e as suas atividades na CORSAN.....	39
Tabela 6. Descrição resumida dos resíduos que podem ser gerados de acordo com as unidades existentes e as suas atividades na CORSAN.....	39
Tabela 7. Demonstrativo dos volumes de água produzida por Superintendência Regional e estimativa do lodo gerado, considerando o volume de produtos químicos utilizados por qualidade da água bruta, no ano de 2013.	40
Tabela 8. Demonstrativo dos volumes de esgoto tratado por Superintendência Regional e estimativa do lodo gerado, considerando os processos de tratamento utilizados, no ano de 2013.	40
Tabela 9. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos do saneamento, gerados no processo de abastecimento de água e esgotamento sanitário considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	43
Tabela 10. Descrição das unidades consideradas de acordo com os compromissos institucionais e critérios apresentados.	45
Tabela 11. Sistemas de desidratação utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação, manutenção e umidade do lodo desidratado.....	49
Tabela 12. Sistemas de secagem utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação e manutenção.....	49
Tabela 13. Sistemas de armazenamento temporário utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação e manutenção.....	49
Tabela 14. Sistemas de disposição final utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação e manutenção.....	49
Tabela 15. Detalhamento do gerenciamento futuro dos resíduos do saneamento, gerados no processo de produção de água considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.....	50
Tabela 16. Detalhamento do gerenciamento futuro dos resíduos do saneamento, gerados no processo de tratamento de esgoto considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.....	50
Tabela 17. Área de atendimento das UTRs, considerando a área total do Estado em relação ao raio de abrangência do atendimento.	53



Tabela 18. Descrição dos resíduos da logística reversa gerados nos processos considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.....	57
Tabela 19. Descrição dos resíduos da coleta seletiva gerados nos processos considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.....	57
Tabela 20. Descrição dos resíduos orgânicos gerados nos processos considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.	58
Tabela 21. Descrição dos resíduos gerados no processo operacional considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.	58
Tabela 22. Descrição dos resíduos gerados no processo laboratorial considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.	59
Tabela 23. Descrição dos resíduos gerados no processo de manutenção considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.....	59
Tabela 24. Descrição dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo às obras civis considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.	60
Tabela 25. Descrição dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo os serviços de poda e jardinagem considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.....	60
Tabela 26. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos da logística reversa gerados nos processos considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	61
Tabela 27. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos da coleta seletiva gerados nos processos considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	62
Tabela 28. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos orgânicos do tipo urbano gerados nos processos considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	62
Tabela 29. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo laboratorial considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	63
Tabela 30. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo laboratorial considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	64
Tabela 31. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo de manutenção considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	65
Tabela 32. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo às obras civis considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	66
Tabela 33. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo aos serviços de poda e jardinagem considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.	66
Tabela 34. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos da logística reversa.	68
Tabela 35. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos da coleta seletiva.	69
Tabela 36. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos orgânicos do tipo urbano. ..	69
Tabela 37. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo operacional relativo aos produtos químicos do tratamento.	70





Tabela 38. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo operacional relativo às embalagens dos produtos químicos do tratamento.....	71
Tabela 39. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo laboratorial.....	72
Tabela 40. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo laboratorial.....	72
Tabela 41. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo de manutenção.	73
Tabela 42. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo de manutenção relativo às obras civis.	74
Tabela 43. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo de manutenção relativo aos serviços de poda e jardinagem.	74
Tabela 44. Descrição das obras e intervenções a serem realizadas de modo a atender a ETA, ETE e este PGRS. ...	75
Tabela 45. Definição das atividades a serem desenvolvidas e das áreas responsáveis de modo a atender as diretrizes e estratégias definidas neste PGRS.....	80
Tabela 46. Definição das metas a serem atendidas considerando as diretrizes e estratégias definidas neste PGRS, em relação ao período definido no PLANARES.	84
Tabela 47. Descrição dos recursos necessários para o gerenciamento adequado dos resíduos e dos rejeitos do saneamento considerando a estimativa de produção e o período definido no PLANARES.	85
Tabela 48. Descrição dos recursos necessários para o gerenciamento adequado dos resíduos e dos rejeitos do saneamento considerando a estimativa de produção e o período definido no PLANARES. Valores atualizados utilizando o IGP-M como indexador, acumulado nos últimos 12 meses, out/2013 a set/2014, de 3,5414.	86
Tabela 49. Descrição das estações de tratamento de água da SURCEN, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.	91
Tabela 50. Descrição das estações de tratamento de água da SURFRO, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.	92
Tabela 51. Descrição das estações de tratamento de água da SURLIT, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.	92
Tabela 52. Descrição das estações de tratamento de água da SURMET, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.	93
Tabela 53. Descrição das estações de tratamento de água da SURMIS, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.	94
Tabela 54. Descrição das estações de tratamento de água da SURNE, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.	95
Tabela 55. Descrição das estações de tratamento de água da SURPA, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.	96





Tabela 56. Descrição das estações de tratamento de água da SURPLA, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.....	97
Tabela 57. Descrição das estações de tratamento de água da SURSIN, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.....	98
Tabela 58. Descrição das estações de tratamento de água da SURSUL, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.....	99
Tabela 59. Descrição dos poços da CORSAN, de acordo com a localidade, a Superintendência Regional, atividade, o volume médio mensal e anual de água produzida, maio/13 a abril/14.....	99
Tabela 60. Descrição dos poços da CORSAN, de acordo com a localidade, a superintendência regional, atividade, o volume médio mensal e anual de água produzida, maio/13 a abril/14.....	100
Tabela 61. Descrição dos poços da CORSAN, de acordo com a localidade, a Superintendência Regional, atividade, o volume médio mensal e anual de água produzida, maio/2013 a abril/2014.....	101
Tabela 62. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURCEN, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	102
Tabela 63. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURFRO, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	102
Tabela 64. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURLIT, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	103
Tabela 65. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURMET, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	103
Tabela 66. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURMIS, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	105
Tabela 67. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURNE, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	105
Tabela 68. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURPA, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	106
Tabela 69. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURPLA, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	106
Tabela 70. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURSIN, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	106
Tabela 71. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURSUL, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.....	107
Tabela 72. Estimativa dos volumes gerados, por intervalo de geração, considerando a desidratação do lodo, 75% de umidade (v/v), superintendências regionais e municípios, para as ETAs.....	108
Tabela 73. Estimativa dos volumes gerados por intervalo de geração, considerando a desidratação do lodo, 75% de umidade (v/v), Superintendências Regionais e municípios, para as ETEs com o atendimento ao Plano de Expansão.....	110



CONCEITOS

Classificação de Resíduos – realizada de acordo com a norma ABNT NBR 10.004/2004, baseada nos laudos de análise química e biológica, a partir de ensaios de solubilização e lixiviação, ABNT NBR 10.005 e 10.006/2004.

Resíduos Sólidos – resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, bem como líquidos que não podem ser lançados na rede pública de esgoto ou corpos de água.

Resíduos do Saneamento Básico – resíduos gerados nos processos de produção de água para fins potáveis e de tratamento de esgoto sanitário: lodo orgânico e inorgânico, resíduo do gradeamento grosseiro, da desarenação e da remoção de gordura e graxas.

Resíduos de Classe I – perigosos, são estes os resíduos que requerem a maior atenção por parte do administrador, uma vez que os acidentes mais graves e de maior impacto ambiental são causados por esta classe de resíduos. Estes resíduos podem ser condicionados, armazenados temporariamente, incinerados ou dispostos em aterros sanitários especialmente desenhados para receber resíduos perigosos.

Resíduos de Classe II-A – não perigosos e não inertes, tal como os resíduos de Classe II-B os resíduos de Classe II-A podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, entretanto, devem ser observados os componentes destes resíduos (matérias orgânicas, papéis, vidros e metais), a fim de que seja avaliado o potencial de reciclagem.

Resíduos de Classe II-B – não perigosos e inertes, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados.

Manejo – movimentação dos resíduos na área interna do estabelecimento, obedecendo aos critérios técnicos que minimizam o risco à saúde pública e à qualidade do meio ambiente.

Tratamento – conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas,

físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos. São considerados tratamento o reprocessamento, reciclagem, descontaminação, incorporação, coprocessamento, rerrefino e incineração.

Sistema de Destinação Final – conjunto de instalações, processos e procedimentos que visam a destinação ambientalmente adequada dos resíduos em consonância com as exigências ambientais.

Disposição Final – depende das características e classificação dos resíduos, podendo ocorrer por tratamento do resíduo ou por disposição em aterros: sanitário ou industrial.

Segregação – operação de separação dos resíduos por classe, conforme norma ABNT NBR 10.004/2004, com a identificação no momento da geração, acondicionando adequadamente, conforme a NBR 11.174/89 (resíduos classe II e II) e NBR 12.235/87 (resíduos classe I), e a melhor alternativa de armazenamento temporário e destinação final.

Identificação – a identificação dos resíduos serve para a segregação nos locais de geração e deve estar presente nas embalagens, “container”, nos locais de armazenamento e nos veículos de coleta interna e externa. As simbologias devem estar baseadas na norma da ABNT NBR 7.500 a 7.504/2011 e na Resolução CONAMA nº 275/2001, esclarecendo quanto ao risco de exposição.

Coleta e Transporte Interno – operação de transferência dos resíduos acondicionados do local da geração para o armazenamento temporário e/ou tratamento interno.

Transporte Externo – para transporte externo dos resíduos classificados como Classe I – Perigosos, o transportador necessita de autorização prévia para o transporte, denominada AUTORIZAÇÃO ESPECIAL DE TRÂNSITO - AET, conforme disposto no Art. 14 da Lei Estadual nº 7.877/1983. A empresa geradora deve solicitar autorização para emissão do talonário MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS – MTR, de acordo com a Portaria da FEPAM nº 34/2009, para todos os resíduos Classe I – Perigosos e para alguns resíduos Classe II-A – Não Perigosos Não Inertes definidos.

DESCRIÇÃO DAS SIGLAS UTILIZADAS

AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS

CETEL – Central de Tratamento de Efluentes Líquidos – Complexo Automotivo General Motors

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

DEAL – Departamento de Ensaios e Apoio Laboratorial

DEAM – Departamento de Abastecimento e Manutenção

DECER – Departamento de Controle de Esgoto e Resíduos

DEPC – Departamento de Produção de Químicos e Coagulantes

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEPAGRO – Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler

FURG – Fundação Universidade de Rio Grande

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PEEA – Política Estadual de Educação Ambiental

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PLANSAB – Plano Nacional do Saneamento

PEAMSS – Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento

PNMC – Plano Nacional sobre Mudanças do Clima

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Política Nacional do Saneamento

PPCS – Plano Nacional de Produção e Consumo Sustentável

PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

RA – Outros Resíduos Administrativos

RCC – Resíduos da Construção Civil

RCS – Resíduos da Coleta Seletiva

RL – Resíduos do Laboratório

RLR – Resíduos da Logística Reversa

RM – Resíduos da Manutenção

RO – Resíduos Operacionais exceto o Lodo

RPJ – Resíduos de Poda e Jardinagem

RS – Resíduos do Saneamento

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

SEHABS – Secretaria de Habitação e Saneamento do Rio Grande do Sul

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SICECORS – Sistema Centralizado de Controle de Resíduos Sólidos do Polo Petroquímico do Sul

SIGECORS – Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais da FEPAM

SINDICERS – Sindicato da Indústria da Cerâmica Vermelha

SITEL – Superintendência de Tratamento de Efluentes Líquidos – Polo Petroquímico

SURCEN – Superintendência Regional Central

SURFRO – Superintendência Regional Fronteira

SURLIT – Superintendência Regional Litoral

SURMET – Superintendência Regional Metropolitana

SURMIS – Superintendência Regional Missões

SURNE – Superintendência Regional Nordeste

SURPA – Superintendência Regional Pampa

SURPLA – Superintendência Regional Planalto

SURSIN – Superintendência Regional Sinos

SURSUL – Superintendência Regional Sul

SUTEC – Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação

TCA – Termo de Compromisso Ambiental

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFMS – Universidade Federal de Santa Maria

APRESENTAÇÃO

Com o objetivo de atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Diretoria Colegiada definiu, com o Ato de Designação nº 02/2014, a criação de um Grupo Técnico (GT PGRS) para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), da CORSAN.

O Plano foi elaborado no decorrer de 10 meses com a intenção de definir as diretrizes e as estratégias necessárias para o gerenciamento adequado dos resíduos produzidos na Companhia, de forma programada e com metas progressivas.

O grande desafio para a Companhia, com a universalização do acesso ao saneamento básico, refere-se aos recursos necessários para o gerenciamento adequado dos resíduos produzidos sem afetar a modicidade da tarifa. Por este motivo e por ser um resíduo de maior volume, a ênfase foi dada para as soluções relacionadas ao resíduo do saneamento.

O gerenciamento do resíduo do saneamento começa com a desidratação, a implantação de sistemas para o tratamento do lodo em todas as unidades a adequação das unidades existentes, sendo que, em alguns casos, a adequação não será

possível exigindo novos projetos e obras. A realização das demais etapas do gerenciamento, como triagem, secagem, armazenamento, destinação e disposição final, evidencia a necessidade de centrais regionalizadas, que permitam receber este resíduo sólido e dar destino correto ou finalizar o ciclo de forma ambientalmente adequada.

Neste ano de 2014, houve a oportunidade do GT PGRS, da Assessoria de Educação Ambiental, do Programa Socioambiental e das Superintendências Regionais de acompanhar e contribuir com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), que tem prazo de finalização neste ano. A participação oportunizou o esclarecimento das dificuldades enfrentadas e a inclusão de demandas referentes ao resíduo do saneamento na pauta do Plano Estadual.

A definição de uma Política para os Resíduos, a aprovação e a implantação deste Plano de Gerenciamento de Resíduos, serão um grande passo para consolidar a CORSAN como Companhia Estadual de Saneamento com responsabilidade ambiental, social e econômica, referência na sustentabilidade.

RESUMO

Este trabalho contempla o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da CORSAN, que é composto da descrição do empreendimento, da definição de diretrizes e estratégias, da descrição dos resíduos produzidos e do planejamento para o gerenciamento adequado. O adequado gerenciamento dos resíduos abrange as etapas de: coleta, segregação, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. Todas estas etapas foram definidas para minimizar o risco, evitar o impacto ambiental e impedir os passivos ambientais. Os resíduos foram divididos em resíduo do saneamento básico e outros resíduos, que contemplam os da logística reversa, da coleta seletiva, outros do processo administrativo e do processo operacional, manutenção e laboratorial, além dos da construção civil e de poda e jardinagem. De forma complementar, são apresentados o diagnóstico, o prognóstico, o planejamento, as obras e intervenções, as ações e responsabilidades, as metas e proposições e as legislações aplicáveis. Devido ao grande volume produzido e às dificuldades operacionais e legais enfrentadas, o resíduo do saneamento foi tratado com prioridade em detrimento dos demais resíduos. Para os demais resíduos, o diagnóstico quantitativo e o prognóstico deverão ser realizados no decorrer do ano de 2015, para a definição mais efetiva da logística e dos custos envolvidos. No caso do resíduo do saneamento, o diagnóstico foi realizado a partir da média dos volumes de água e esgoto tratados, e o prognóstico foi realizado considerando o plano de instalação de sistemas de desidratação nas ETAs existentes e novas, o Plano de Expansão e o atendimento às metas do PLANSAB para as ETEs. Os custos dos serviços para o gerenciamento do resíduo do saneamento foram

estimados a partir de valores obtidos em processos licitatórios existentes, considerando os períodos definidos no Plano Nacional, para os próximos 30 anos. Para a projeção dos valores, foi utilizada média anual do IGP-M como indexador. Estes valores foram utilizados de forma comparativa com valores de investimento e de operação para a implantação de unidades regionalizadas distantes do gerador na faixa de 70 a 100km. Duas proposições são o foco principal deste trabalho. A primeira: a implantação das Unidades de Tratamento de Resíduos Regionalizadas, (UTRs), segunda: a consolidação das práticas para a destinação sustentável dos resíduos a partir de programa específico. Os resultados mostram que as unidades regionais de gerenciamento podem reduzir os valores de destinação final em 37% e 51%, em 15 e 30 anos, respectivamente, e que a adoção de práticas sustentáveis reduziria estes valores em mais 13%. Estudos de regionalização e o gerenciamento integrado com outros resíduos municipais, a ser adotado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, (PERS), pode transformar uma necessidade da Companhia em negócio viável. As demais proposições deste Plano estão relacionadas à institucionalização de uma Política de Resíduos, à criação de uma estrutura funcional operacional, à implantação de uma solução de TI, à adequação e elaboração de procedimentos, à contratação de materiais e serviços e ao controle e o monitoramento dos processos. Enfim, atendendo aos requisitos legais, este Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos se consolida como um instrumento da Política Nacional dos Resíduos, estabelecendo diretrizes corporativas sustentáveis para os próximos anos.



OBJETIVO GERAL

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da CORSAN foi elaborado com o objetivo de ser um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, orientando todas as ações relativas aos resíduos, de modo a atender a princípios, objetivos e diretrizes da Lei nº

12.305/2010. Este plano atende aos resíduos do saneamento, relativos ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, aos resíduos administrativos, da coleta seletiva e da logística reversa, e, outros da manutenção e operação dos sistemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Outros objetivos são determinantes na elaboração deste plano:

- a sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, significando o uso racional dos recursos hídricos e dos recursos naturais, a eficiência energética;
- a proteção e preservação dos mananciais, das várzeas e canais dos cursos d'água e das áreas legalmente protegidas;
- a disposição adequada de todos os rejeitos de modo a minimizar o impacto ambiental;
- a qualidade, a regularidade e a eficiência da

prestação dos serviços, significando o acondicionamento, o armazenamento, o tratamento, o transporte e a destinação e disposição final dos resíduos, não comprometendo a qualidade de vida e o bem-estar da população;

- a modicidade das tarifas praticadas, significando a otimização dos processos e das intervenções programadas, a adoção de metas progressivas e graduais de atendimento e a utilização de recursos e soluções que considerem a relação de investimento X custo de operação, bem como a avaliação de aplicabilidade de soluções locais ou regionais.



I. CONTEXTO NACIONAL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Os crescentes avanços na implementação das políticas nacionais de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997), de Saneamento Básico (Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007) e Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), consolidadas nos respectivos planos nacionais já aprovados ou em fase final de elaboração, exigem do setor público, sociedade civil e setor produtivo uma “forte articulação para a solução dos graves problemas causados pelos resíduos, que vêm comprometendo a qualidade de vida dos brasileiros”.

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Foram estabelecidos princípios, objetivos, diretrizes, metas e ações, e estão propugnados importantes instrumentos de planejamento e gestão pública em processo de construção que contemplarão os diversos tipos de resíduos gerados, alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, bem como metas para diferentes cenários, programas, projetos e ações correspondentes. No âmbito da administração pública, está estabelecida obrigação de elaborar o Plano Nacional de Resíduos Sólidos; os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos; e os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (PLANARES), mantém estreita relação com os Planos Nacionais de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Saneamento Básico (PLANSAB) e de Produção e Consumo Sustentável (PPCS), apresentando conceitos e propostas que refletem a interface entre diversos setores da economia, compatibilizando crescimento econômico e preservação ambiental com desenvolvimento sustentável.

Públicos ou privados, os geradores de resíduos sólidos também estão obrigados ao planejamento através da elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, nos termos do artigo 20º da PNRS. O mesmo diploma legal estabelece que as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20º são responsáveis pela implementação

e operacionalização integral do seu plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

RESÍDUOS DE SANEAMENTO

Na literatura internacional, o termo saneamento, em inglês “sanitation”, diz respeito ao afastamento de águas residuárias, de forma segura, tecnicamente adequada e com adequação econômica. No Brasil, conforme consolidou o artigo 3º da Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que trata da Política Nacional de Saneamento, o termo adquiriu uma conotação mais ampla, incorporando um conjunto de serviços e intervenções entendidos como “saneamento básico”, caracterizado como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A qualidade de vida da população depende diretamente do saneamento e distintamente de outros usuários da água. As concessionárias de serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário destacam-se por prestar serviços imprescindíveis à promoção da saúde pública, empregando a água como bem final para suprir as necessidades básicas de saúde e higiene. Para os demais usuários, a água é uma matéria-prima no seu processo produtivo ou suporte para a sua atividade econômica.

Se as boas condições de saneamento exigem o gerenciamento adequado dos recursos hídricos, ele, por sua vez, engloba ações de saneamento básico. A sua inadequada gestão impacta profundamente os recursos hídricos, tanto qualitativamente como quantitativamente, em especial, em meio urbano.

Nos serviços de abastecimento de água, os resíduos sólidos geralmente são provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros das Estações de Tratamento de Água, sendo recomendável que sejam desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

No serviço de esgotamento sanitário, os resíduos sólidos são gerados no tratamento preli-



minar das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), na forma de sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos, etc.) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e nas demais unidades de tratamento da (ETE) na forma de lodo orgânico decantado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química. Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas.

Os “resíduos gerados pelos serviços públicos de saneamento” mereceram especial atenção da Lei 12.305/2007 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, constando entre as classes referidas no Art. 13º da PNRS, que diz respeito à classificação dos resíduos conforme sua origem. A combinação deste com o art. 20º estabelece que a CORSAN está sujeita à elaboração do presente Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

ARTICULAÇÃO COM O PERS - PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A elaboração do PGRS da CORSAN acontece concomitantemente à elaboração do PERS - Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Ao mesmo tempo que representa alguma dificuldade por não estarem ainda estabelecidas as estratégias e diretrizes estaduais, apresenta-se como uma oportunidade para a busca de sinergia através de articulação dos distintos geradores de resíduos de serviço público de saneamento, como de outras tipologias de resíduos.

Alguns estudos e práticas em andamento apontam, com vistas a ganhos de escala e eventual coprocessamento, a compatibilidade do tratamento e processamento dos resíduos de saneamento com outras categorias de resíduos, a exemplo dos resíduos da construção civil e resíduos de mineração. Há expectativa que o PERS contemple a

elaboração de Estudos de Viabilidade para regionalização articulada, não só dos resíduos de saneamento gerados pelas várias concessionárias que operam no RS, como dos resíduos gerados pelos sistemas municipais de manejo de águas pluviais urbanas, bem como das outras categorias de resíduos que o desenvolvimento dos estudos apresente tecnicamente como compatíveis.

INVESTIMENTOS E COMPROMISSOS INSTITUCIONAIS

Junto com as licenças ambientais dos SAA, hoje os investimentos no manejo de resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Água são pautados pelo TCA, Termo de Compromisso Ambiental, firmado com a FEPAM em 2006.

Este compromisso tem fulcro na composição do passivo referente à regularização ambiental dos SAAs, Sistemas de Abastecimento de Água, operados pela Companhia e considera que a legislação regulamentadora do licenciamento ambiental é posterior à grande parte dos SAAs operados pela CORSAN, bem como que a priorização legal do uso dos recursos hídricos é o abastecimento humano. Neste TCA, ajustou-se o escalonamento para a regularização dos sistemas de abastecimento, conforme as complexidades, até o ano de 2030.

Considerando os avanços institucionais recentes, em especial, o cenário de investimentos viabilizados pelo PAC Saneamento, que amplia de forma significativa a disponibilidade de estruturas para o desaguamento dos lodos de ETA produzidos pela CORSAN, cenário este improvável em 2006, a necessária repactuação do TCA em outras bases está contemplada nos quantitativos estimados no PGRS da CORSAN.

No que refere aos quantitativos de lodos de ETE, considerando os vultosos investimentos de recursos do PAC na implantação de SES, Sistemas de Esgoto Sanitário, estimou-se significativa ampliação na sua geração, projetada com base nas metas do PLANSAB e do Plano de Expansão da Companhia.



des, principalmente àquelas menos desenvolvidas economicamente. A regulação dos novos contratos assinados entre a CORSAN e os municípios gaúchos, referentes à prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é de competência da Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS (AGERGS). No exercício de 2013, o Governo do Estado, por meio da CORSAN, deu continuidade às obras e aos projetos financiados iniciados nos exercícios anteriores, em especial, aos vinculados ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Governo Federal. Os projetos no âmbito do PAC 1 encontram-se em andamento com valores totais na ordem de R\$ 802 milhões. Também os processos do PAC 2 tiveram continuidade, mediante a realização de licitações e contratações das obras e projetos. O total de recursos disponibilizados soma R\$ 918 milhões. Somente na 3ª seleção, em 2013, foram contratados projetos no montante de R\$ 856 milhões. A totalidade dos recursos será destinada à execução de obras ampliação e qualificação do abastecimento de água e do esgotamento sanitário em diversos municípios do Estado. Em 2013, teve início ainda a 4ª seleção do PAC, sendo que a definição do montante dos recursos captados e a sua contratação estão previstas para o ano de 2014.

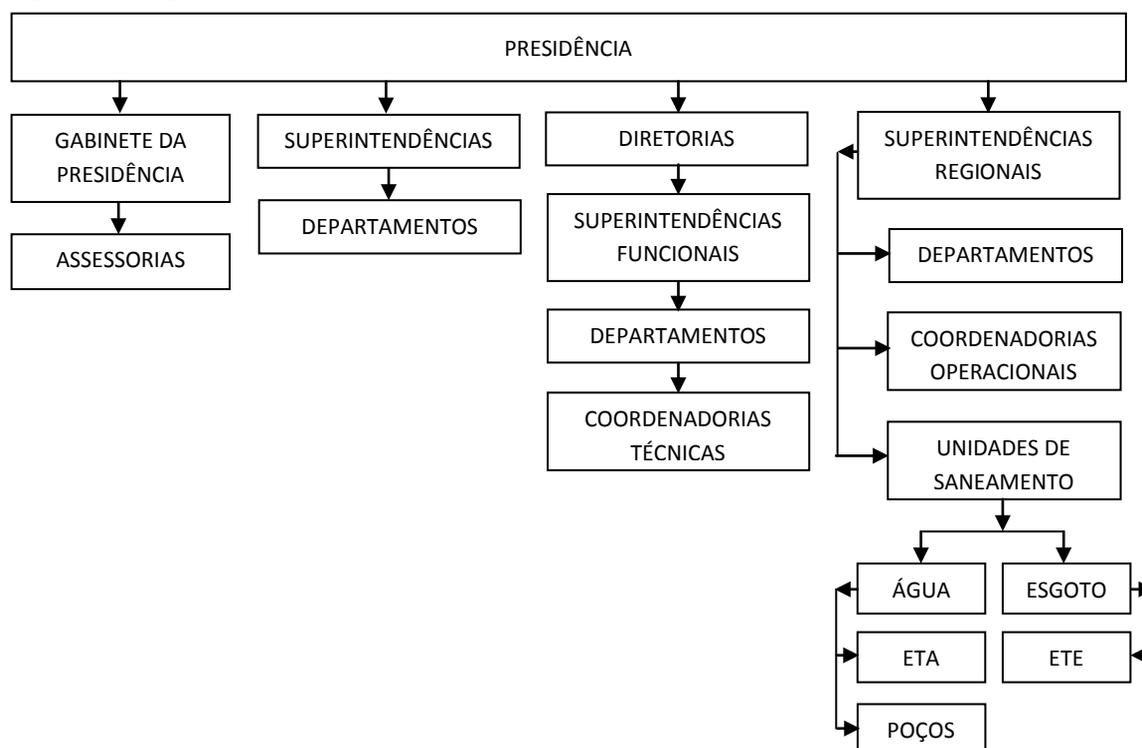
Para a prestação dos serviços, a CORSAN mantém uma estrutura administrativa em Porto

Alegre e nos municípios atendidos. Estas estruturas são responsáveis pelas seguintes áreas: administrativa, financeira, expansão, operacional, comercial e laboratorial. A produção de água para fins potáveis é realizada por sistemas de tratamento que podem atender a mais de um município utilizando mais de uma tecnologia. O tratamento do esgoto é realizado por sistemas que atendem ao município e utiliza diferentes tecnologias, dependendo da área disponível, da vazão de tratamento e da qualidade final do efluente. O tratamento de efluentes líquidos industriais é realizado em Triunfo e em Gravataí, atendendo ao III Polo Petroquímico e ao Complexo Automotivo General Motors, respectivamente.

B. Estrutura Administrativa

A Presidência da organização é formada por um Gabinete da Presidência, Superintendências e Departamentos, Diretorias e Superintendências Regionais. As Diretorias são compostas por superintendências funcionais, departamentos e coordenadorias. As Superintendências Regionais são compostas por departamentos, coordenadorias operacionais, unidades de saneamento polo e vinculadas, estações de tratamento de água para fins potáveis, poços e estações de tratamento de esgoto doméstico (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma da estrutura administrativa da CORSAN.



De modo a elucidar a abrangência da atuação da CORSAN no Estado, considerando as Superintendências Regionais, a Sede e a SITEL, são descritos

na Tabela 1 os tipos de estruturas e de áreas existentes, os quantitativos das unidades e da lotação de pessoal.

Tabela 1. Descrição das estruturas existentes nas Superintendências Regionais, Sede e SITEL em relação às áreas, unidades e lotação de pessoal.

Superintendências	Estruturas	Áreas	Unidades [un.]	Empregados [emp.]
SURCEN	Gabinete	Administrativo	1	5
	Unidades de Saneamento	Administrativo	21	112
		Distribuição	26	137
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	14
		Comercial	1	10
		Financeiro	1	5
		Obras	1	12
		Operação e Manutenção	1	23
	Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	4	86
	Tratamento	ETA e ETE	25	104
SURFRO	Gabinete	Administrativo	1	6
	Unidades de Saneamento	Administrativo	6	41
		Distribuição	7	58
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	6
		Comercial	1	5
		Financeiro	1	2
		Obras	1	3
		Operação e Manutenção	1	9
	Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	2	4
	Tratamento	ETA e ETE	8	29
SURLIT	Gabinete	Administrativo	1	3
	Unidades de Saneamento	Administrativo	14	71
		Distribuição	17	126
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	8
		Comercial	1	6
		Financeiro	1	4
		Obras	1	8
		Operação e Manutenção	1	13
	Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	3	23
	Tratamento	ETA e ETE	18	63
SURMET	Gabinete	Administrativo	1	9
	Unidades de Saneamento	Administrativo	16	149
		Distribuição	22	159
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	3
		Comercial	1	8
		Financeiro	1	8
		Obras	1	28
		Operação e Manutenção	1	11
	Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	6	113
	Tratamento	ETA e ETE	24	116

(Continua)

(Continuação)

Superintendências	Estruturas	Áreas	Unidades [un.]	Empregados [emp.]
SURMIS	Gabinete	Administrativo	1	9
	Unidades de Saneamento	Administrativo	45	154
		Distribuição	51	173
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	9
		Comercial	1	7
		Financeiro	1	1
		Obras	1	12
		Operação e Manutenção	1	12
	Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	4	30
	Tratamento	ETA e ETE	40	127
Subgerência	Açudes e Poços	1	11	
SURNE	Gabinete	Administrativo	1	3
	Unidades de Saneamento	Administrativo	36	141
		Distribuição	44	175
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	13
		Comercial	1	9
		Financeiro	1	1
		Obras	1	10
		Operação e Manutenção	1	12
	Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	3	48
	Tratamento	ETA e ETE	34	140
Subgerência	Açudes e Poços	1	11	
SURPA	Gabinete	Administrativo	1	5
	Unidades de Saneamento	Administrativo	12	52
		Distribuição	15	71
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	7
		Comercial	1	6
		Financeiro	1	2
		Obras		
	Operação e Manutenção	1	8	
Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	2	17	
Tratamento	ETA e ETE	13	55	
SURPLA	Gabinete	Administrativo	1	7
	Unidades de Saneamento	Administrativo	38	133
		Distribuição	56	176
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	9
		Comercial	1	8
		Financeiro	1	3
		Obras	1	12
		Operação e Manutenção	1	20
Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	5	83	
Tratamento	ETA e ETE	40	146	

(Continua)

(Continuação)

Superintendências	Estruturas	Áreas	Unidades [un.]	Empregados [emp.]
SURSIN	Gabinete	Administrativo	1	6
	Unidades de Saneamento	Administrativo	15	122
		Distribuição	15	152
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	8
		Comercial	1	6
		Financeiro	1	1
		Obras		
		Operação e Manutenção	1	16
Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	4	76	
Tratamento	ETA e ETE	16	89	
SURSUL	Gabinete	Administrativo	1	4
	Unidades de Saneamento	Administrativo	20	100
		Distribuição	23	149
	Departamentos Centrais	Administrativo	1	12
		Comercial	1	6
		Financeiro	1	1
		Obras	1	7
		Operação e Manutenção	1	21
Coordenadorias Operacionais	Captação, Manutenção	3	66	
Tratamento	ETA e ETE	24	101	
SEDE	Gabinete	Administrativo	8	99
	Superintendência	Administrativo	20	84
	Departamento	Administrativo	80	565
		Operacional e Manutenção	5	73
		Laboratório	3	32
	Coordenadorias Técnicas	Administrativo	9	40
Assessoria	Administrativo	3	18	
SITEL	Superintendência	Administrativo	1	7
	Departamento	Administrativo	1	12
		Operação e Manutenção	1	34
		Laboratório	2	26

A distribuição geográfica da CORSAN compreende a SEDE, situada no município de Porto Alegre e as SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS, situadas nas regiões: Sul, Litoral, Metropolitana, Vale dos Sinos, Nordeste, Central, Pampa, Missões, Planalto e Fronteira (Figuras 3 e 4). Outras estruturas ESPECÍFICAS, como o

SITEL, o CETEL, o DEAM e o DEPC, estão vinculadas à SEDE e localizadas nos municípios de Triunfo, de Gravataí e de Esteio. Estas unidades atendem ao III Polo Petroquímico, ao Complexo Automotivo General Motors e ao suprimento de materiais e produtos químicos às ETAs e ETEs, respectivamente.

Figura 3. Mapeamento das Superintendências Regionais, unidades de saneamento, departamentos e coordenadorias operacionais da CORSAN.

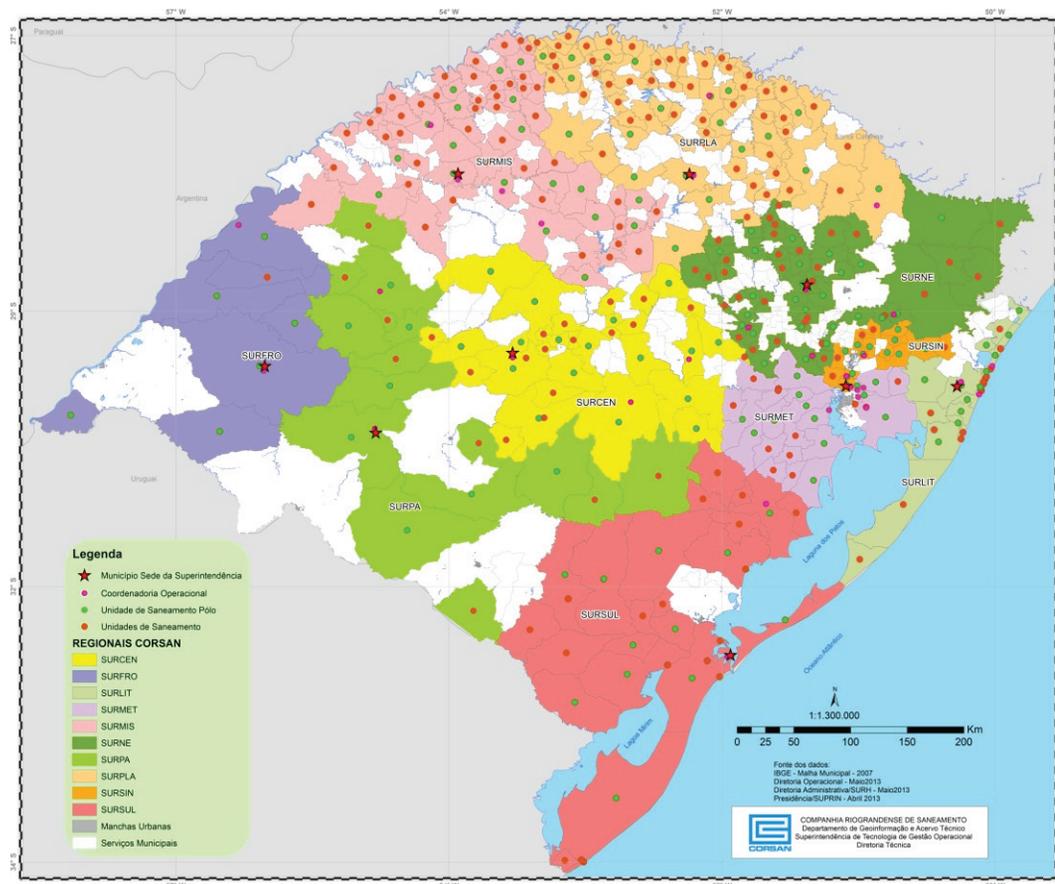
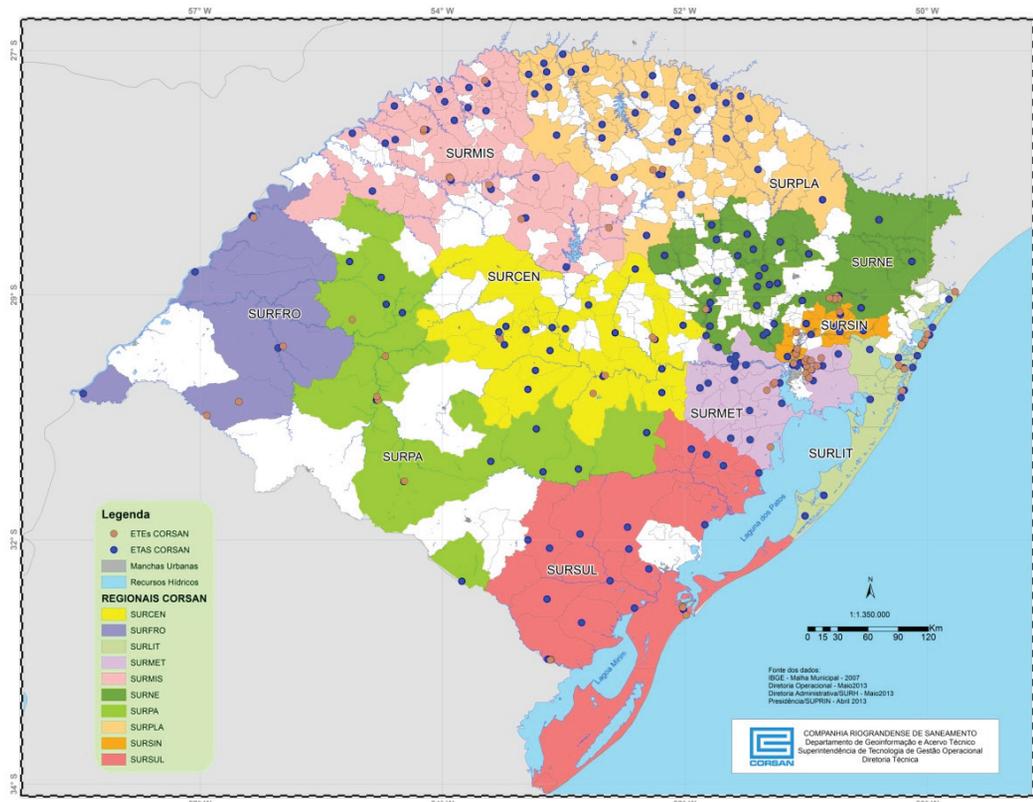


Figura 4. Mapeamento das estações de tratamento de água, com processo convencional, ciclo completo ou parcial, e estações de tratamento de esgoto da CORSAN.



1. Sede

A SEDE está distribuída em cinco locais no município de Porto Alegre. A Presidência, o gabinete e as assessorias situam-se na Rua Caldas Junior, 120, 18º andar, bairro Centro. As diretorias, superintendências funcionais, os departamentos e as coordenadorias técnicas encontram-se distribuídos na Rua Caldas Junior, 120, 18º andar, bairro Centro, na Av. Sete de Setembro, 627 e 641, bairro Centro, na Av. Washington Luiz, 275, bairro Centro, e na Av. Antônio de Carvalho, 2.667, bairro Agronomia.

2. Superintendências Regionais

As SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS estão situadas nas regiões: Sul, Litoral, Metropolitana, Vale dos Sinos, Nordeste, Central, Pampa, Missões, Planalto e Fronteira. Além dos dez municípios sedes das superintendências, as suas unidades de saneamento polo e vinculadas se distribuem de modo a atender aos demais municípios da regional.

SURCEN

A Superintendência Regional Central (SURCEN), com sede na cidade de Santa Maria, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 29 localidades integrantes da Região Central do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 289.038 economias com abastecimento de água e 72.053 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Agudo, Cachoeira do Sul, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Itaara, Mata, Pantano Grande, Restinga Seca, Rio Pardo, Santa Maria, São Pedro do Sul, São Sepé, Silveira Martins, Vila Nova do Sul, Boqueirão do Leão, Candelária, Lagoa Bonita do Sul, Passa Sete, Santa Cruz do Sul, Sobradinho, Venâncio Aires, Arroio do Tigre, Barros Cassal, Ivorá, Júlio de Castilhos, Lagoão, Nova Palma, Tupanciretã.

SURFRO

A Superintendência Regional Fronteira Oeste (SURFRO), com sede na cidade de Alegrete, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 7 localidades integrantes da Região Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadas-

tradas 71.862 economias com abastecimento de água e 11.517 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Alegrete, Barra do Quaraí, Itaqui, Manoel Viana, Maçambará, Quaraí, São Borja.

SURLIT

A Superintendência Regional Litoral Norte (SURLIT), com sede na cidade de Osório, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 16 localidades integrantes da Região Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 206.802 economias com abastecimento de água e 45.007 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Santo Antônio da Patrulha, Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Capivari do Sul, Cidreira, Imbé, Mostardas, Osório, Palmares do Sul, Tavares, Terra de Areia, Torres, Tramandaí, Três Cachoeiras, Xangri-lá.

SURMET

A Superintendência Regional Metropolitana (SURMET), com sede na cidade de Canoas é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 21 localidades integrantes da Região Metropolitana do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 375.920 economias com abastecimento de água e 63.160 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Alvorada, Arroio dos Ratos, Barão do Triunfo, Barra do Ribeiro, Butiá, Cachoeirinha, Charqueadas, Eldorado do Sul, General Câmara, Glorinha, Gravataí, Guaíba, Mariana Pimentel, Minas do Leão, São Jerônimo, Sertão Santana, Triunfo, Viamão, Cerro Grande do Sul, Sentinela do Sul, Tapes.

SURMIS

A Superintendência Regional Missões (SURMIS), com sede na cidade de Santo Ângelo, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 64 localidades integrantes da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 271.269 economias com abastecimento de água e 15.602 economias com coleta de esgotos.



As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Alecrim, Barra do Guarita, Boa Vista do Buricá, Bom Progresso, Braga, Campina das Missões, Campo Novo, Cândido Godói, Coronel Bicaco, Crissiumal, Derrubadas, Giruá, Horizontina, Humaitá, Independência, Miraguaí, Porto Lucena, Porto Xavier, Redentora, Santa Rosa, Santo Augusto, Santo Cristo, São José do Inhacorá, São Martinho, Sede Nova, Tenente Portela, Tiradentes do Sul, Três Passos, Três de Maio, Tucunduva, Tuparendi, Vista Gaúcha, Santo Antônio das Missões, São Nicolau, Caibaté, Catuípe, Cerro Largo, Chiapetta, Entre-Ijuís, Guarani das Missões, Ijuí, Santo Ângelo, São Luiz Gonzaga, São Miguel das Missões, Ajuricaba, Alto Alegre, Campos Borges, Colorado, Condor, Cruz Alta, Espumoso, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Não-Me-Toque, Panambi, Pejuçara, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul, Selbach, Tapera, Victor Graeff, Doutor Maurício Cardoso, Porto Vera Cruz, Sete de Setembro.

SURNE

A Superintendência Regional Nordeste (SURNE), com sede na cidade de Bento Gonçalves, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 56 localidades integrantes da Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 336.712 economias com abastecimento de água e 7.596 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: São José do Herval, Bom Retiro do Sul, Capela de Santana, Montenegro, São Sebastião do Caí, Taquari, Arroio do Meio, Barão, Cruzeiro do Sul, Encantado, Estrela, Feliz, Marques de Souza, Paverama, Roca Sales, Salvador do Sul, Teutônia, Arvorezinha, Fontoura Xavier, André da Rocha, Antônio Prado, Bento Gonçalves, Bom Jesus, Cambará do Sul, Campestre da Serra, Canela, Carlos Barbosa, Cotiporã, Fagundes Varela, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Gramado, Guaporé, Ilópolis, Ipê, Jaquirana, Nova Araçá, Nova Bassano, Nova Bréscia, Nova Petrópolis, Nova Prata, Nova Roma do Sul, Paraí, Putinga, São Francisco de Paula, São Jorge, São José dos Ausentes, São Marcos, Serafina Corrêa, Veranópolis, Vila Flores, Lajeado, Itapuca, São Pedro da Serra, São Valentim do Sul.

SURPA

A Superintendência Regional Pampa (SURPA), com sede na cidade de Rosário do Sul, é

responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 16 localidades integrantes da Região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 91.342 economias com abastecimento de água e 5.955 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: São Francisco de Assis, Aceguá, Dom Pedrito, Rosário do Sul, Santa Margarida do Sul, Cacequi, Jaguari, Nova Esperança do Sul, São Vicente do Sul, Bossoroca, Santiago, Unistalda, Caçapava do Sul, Encruzilhada do Sul, Lavras do Sul, Santana da Boa Vista.

SURPLA

A Superintendência Regional Planalto (SURPLA), com sede na cidade de Passo Fundo, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 71 localidades integrantes da Região Norte do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 331.568 economias com abastecimento de água e 19.422 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Alpestre, Ametista do Sul, Aratiba, Caiçara, Entre Rios do Sul, Erval Grande, Erval Seco, Faxinalzinho, Frederico Westphalen, Iraí, Itatiba do Sul, Liberato Salzano, Marcelino Ramos, Mariano Moro, Nonoai, Palmitinho, Pinheirinho do Vale, Planalto, Rio dos Índios, Rodeio Bonito, São Valentim, Seberi, Severiano de Almeida, Taquaruçu do Sul, Trindade do Sul, Vicente Dutra, Vista Alegre, Áurea, Barão de Cotegipe, Campinas do Sul, Carazinho, Chapada, Ciríaco, Constantina, David Canabarro, Erebangó, Erechim, Estação, Gaurama, Getúlio Vargas, Jaboticaba, Jacutinga, Machadinho, Marau, Maximiliano de Almeida, Palmeira das Missões, Passo Fundo, Ronda Alta, Rondinha, São João da Urtiga, Sarandi, Sertão, Soledade, Tapejara, Viadutos, Barracão, Cacique Doble, Casca, Caseiros, Esmeralda, Ibiaçá, Ibiraiaras, Lagoa Vermelha, Sananduva, Santo Expedito do Sul, São José do Ouro, Vacaria, Água Santa, Ipiranga do Sul, Muitos Capões, Paim Filho.

SURSIN

A Superintendência Regional Sinos (SURSIN), com sede na cidade de Canoas, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 17 localidades integrantes da Região Metropolitana do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 352.895



economias com abastecimento de água e 29.945 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Campo Bom, Canoas, Estância Velha, Esteio, Nova Santa Rita, Parobé, Portão, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara, Dois Irmãos, Igrejinha, Morro Reuter, Santa Maria do Herval, Três Coroas, Riozinho, Rolante.

SURSUL

A Superintendência Regional Sul (SURSUL), com sede na cidade de Rio Grande, é responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 22 localidades integrantes da Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Nestes sistemas, estão cadastradas 196.469 economias com abastecimento de água e 26.702 economias com coleta de esgotos.

As localidades atendidas pela Superintendência são as seguintes: Herval, Pedras Altas, Chuí, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar, São José do Norte, Arambaré, Arroio Grande, Camaquã, Capão do Leão, Cerrito, Chuvisca, Cristal, Jaguarão, Morro Redondo, Pedro Osório, São Lourenço do Sul, Amaral Ferrador, Canguçu, Dom Feliciano, Pinheiro Machado, Piratini.

3. Abastecimento e Manutenção de ETAs e ETEs

DEAM

O Departamento de Abastecimento e Manutenção (DEAM), da Superintendência de Tratamento (SUTRA), vinculado à Diretoria de Operações (DOP) da Companhia, está localizado no III Polo Petroquímico, Estrada do Caí, s/nº, no município de Triunfo. Realiza o depósito de produtos químicos e equipamentos, atende a todas as ETAs e ETEs da CORSAN e Sistemas de Poços com o fornecimento de produtos químicos e equipamentos utilizados no seu preparo e/ou na sua dosagens. Atende com montagens e manutenção de bombas e de sistemas de cloração com gás (ETAs e ETEs) e geradores de hipoclorito em sistemas de poços. (LO 12/2011-DL, válida até 20/10/2015).

4. Superintendência de Tratamento de Efluentes Líquidos

SITEL

A Superintendência de Tratamento de Efluentes Líquidos (SITEL), vinculada à DTEC, locali-

zada na Rodovia BR 386, km 419, via 3, no município de Triunfo, foi criada pela Resolução nº 30/82, de 31 de dezembro de 1982, com o objetivo de realizar o tratamento dos efluentes líquidos gerados pelas empresas do Polo Petroquímico do Sul. O Polo Petroquímico do Sul é um complexo industrial formado por 5 empresas: BRASKEM, INNOVA, LANXESS, OXITENO E WHITE MARTINS, com aproximadamente 6.300 funcionários. A produção do Polo começa na Unidade de Insumos Básicos da Braskem (UNIB), onde a nafta é transformada em eteno, propeno, butadieno, MTBE e solventes, para as outras empresas do Polo. Estas empresas os transformam em outros produtos como polietileno de alta densidade, polietileno linear de baixa densidade, polipropileno, borracha sintética, metilacetona, etilbenzeno, estireno e poliestireno. A WHITE MARTINS é a empresa responsável pelo fornecimento dos gases industriais necessários ao processo. Em 1990, a SITEL (LO 1625/2014-DL válido até 11/03/2018) assume o gerenciamento da Estação de Tratamento de Água-Polo e dos resíduos sólidos no SICECORS (LO 168/2014-DL válida até 06/08/2016). O tratamento de efluentes e de resíduos sólidos se insere em um ambiente competitivo na busca contínua da melhoria de gestão, com a certificação da SITEL na NBR ISO 14.001, conquistada em março de 2001, certificado pela BVC INMETRO, que é mantida até os dias de hoje.

CETEL

O Departamento Central de Tratamento dos Efluentes Líquidos do Complexo Automotivo GM Gravataí -(CETEL), vinculado à SITEL/DTEC, situa-se no Complexo Industrial Automotivo de Gravataí (CIAG-GM), RS 030, km 67, parada 100, Av. GM, 2000, lote 07, Gravataí, RS. O CETEL recebe efluentes líquidos segregados segundo sua origem e características. Quanto à origem, diferenciam-se os efluentes produzidos pela GM daqueles produzidos pelas sistemistas. Quanto às características, diferenciam-se quatro tipos de efluentes: efluentes industriais, efluentes sanitários, efluentes oleosos, efluente ELPO (oriundo da pintura eletroforética). Os efluentes pertencentes às três primeiras categorias são gerados pela GM e sistemistas, enquanto o efluente ELPO é gerado pela GM. Atende às seguintes empresas: AUTONEUM BRASIL TÊXTEIS ACÚSTICOS LTDA; AVM MANUFACTURING IND. E COM. DE PEÇAS E ACESSÓRIOS AUTOMOTIVOS LTDA; CEVA LOGISTICS LTDA; DENSO DO BRASIL LTDA; FAURECIA EMISSIONS CONTROL

TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA; GOODYEAR DO BRASIL PRODUTOS DE BORRACHA LTDA; SOGEFI FILTRATION DO BRASIL LTDA; TI BRASIL IND. E COM. LTDA; GESTAMP BRASIL IND. DE AUTOPEÇAS S.A.; PELZER SISTEMAS DO BRASIL LTDA; INYLBRA IND. E COM. LTDA; SAINT-GOBAIN DO BRASIL PRODUTOS INDUSTRIAIS E PARA A CONSTRUÇÃO LTDA; LEAR DO BRASIL IND. INTERIORES AUTOMOTIVOS LTDA; BOSAL DO BRASIL LTDA; IPA – INDÚSTRIA DE PRODUTOS AUTOMOTIVOS RGS LTDA; ARTEB FARÓIS E LANTERNAS S.A.; ANDROID MONTAGENS AUTOMOTIVAS DO BRASIL LTDA; VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOS LTDA – APARELHOS DE VENTILAÇÃO; VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOS LTDA – APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO; CARGOLIFT LOGÍSTICA S.A.; CONTINENTAL BRASIL INDÚSTRIA AUTOMOTIVA LTDA; GENERAL MOTORS DO BRASIL S.A. (LO 6227/2013–DL, válida no período de 04/12/13 a 04/12/17).

5. Produção de Sulfato de Alumínio

DEPC

O Departamento de Produção Química e Coagulantes (DEPC), da Superintendência de Tratamento (SUTRA), vinculado à Diretoria de Operações (DOP) da Companhia, foi criado, em 28/10/2010, a partir da incorporação da Companhia de Indústrias Eletroquímicas (CIEL) à Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). O DEPC tem como atividade principal a fabricação de produtos químicos como o sulfato de alumínio líquido, dos tipos férrico, isento de ferro e baixo teor em ferro, utilizados principalmente no tratamento de água para fins potáveis. O departamento produz em média 2 (duas) mil toneladas de sulfato de alumínio/mês, possui certificação pela norma ISO 9001:2008, está instalado em uma área de 4,2 hectares, na Rua Aurélio Porto, 199, no município de Esteio.

As unidades específicas da CORSAN descritas nos itens 4 e 5, por atuarem com efluentes líquidos, resíduos sólidos industriais e a fabricação de produtos químicos, não serão consideradas neste plano, pois possuem os seus PLANOS ESPECÍFICOS. No próximo item, são apresentados os processos principais e os de apoio desenvolvidos na CORSAN. Os processos principais da organização constituem a produção de água para fins potáveis e a coleta e o tratamento de esgoto doméstico. Os processos de apoio são: administrativo, financeiro, comercial, operacional, de manutenção e controle da qualidade e monitoramento laboratorial.

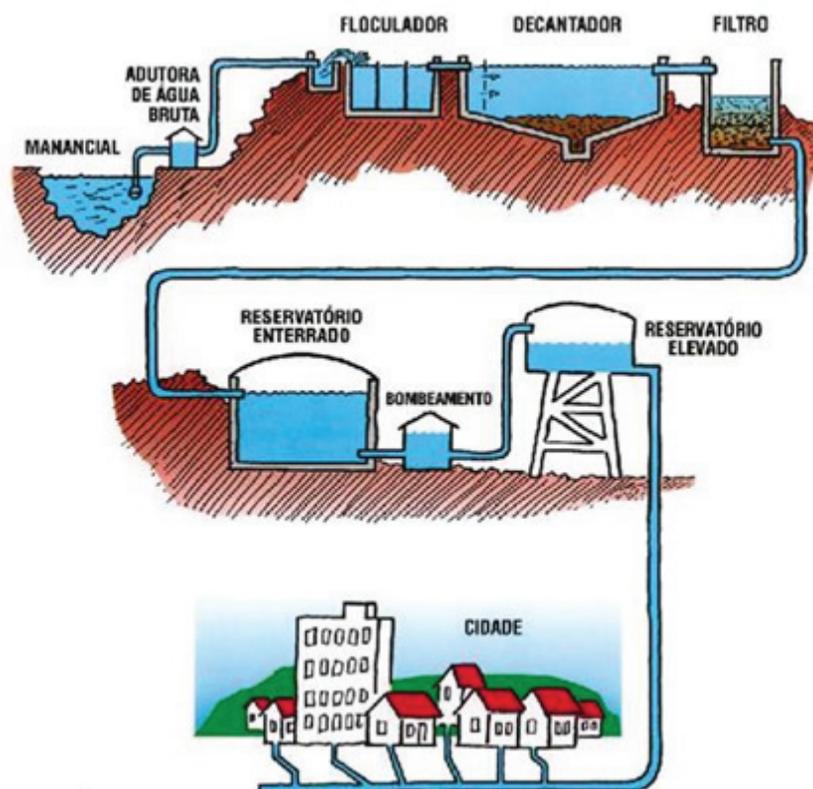
C. Processos Principais

Neste item, são descritos os processos principais da CORSAN, que consistem na produção de água para fins potáveis e na coleta e tratamento de esgoto sanitário. São mostradas também as modalidades de tratamento utilizadas, a complexidade das unidades, os municípios atendidos e os volumes tratados.

1. Produção de Água para fins Potáveis

O tratamento de água para fins potáveis deve atender à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, e ser realizado de acordo com o tipo e a qualidade da água bruta e a sua natureza superficial ou subterrânea. Basicamente um sistema de tratamento convencional de água consiste nas seguintes etapas: captação, adução, mistura rápida, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação, reservação e distribuição (Figura 5). Nos sistemas de tratamento de água para fins potáveis na CORSAN, são aplicados os seguintes processos: convencional e compacto, de ciclo completo e de ciclo parcial, dupla filtração, filtro russo, oxidação e filtração simples.

Figura 5. Fluxograma básico de um sistema de abastecimento de água convencional na CORSAN.



a) Modalidades de tratamento

CONVENCIONAL

É o nome que se dá para as estações de tratamento de ciclo completo, ou seja, constituídas de quatro fases na seguinte sequência: mistura rápida, floculação, decantação e filtração rápida.

COMPACTA

É aquela unidade de tratamento normalmente empregada para vazões de operação menores e algumas vezes desprovidas de algumas unidades ou incorporando unidades conjugadas, por exemplo, floco-decantador e filtros, mistura e filtração. Tem o objetivo, como diz seu nome, de ocupar menor espaço, ser removível ou reaproveitável.

DUPLA FILTRAÇÃO

Trata-se de uma unidade empregada para determinadas características da água bruta, funcionando normalmente com um filtro ascendente

e na sequência com um filtro descendente (daí o nome DUPLA FILTRAÇÃO). É uma alternativa usada em algumas ETAs compactas.

FILTRO RUSSO

É o nome original da tecnologia de tratamento denominada atualmente de FILTRAÇÃO DIRETA ASCENDENTE. Nesta tecnologia, o tratamento limita-se à FILTRAÇÃO e com escoamento da água no filtro no sentido de baixo para cima. Entrada d'água bruta, coagulada previamente pelo sulfato de alumínio, no fundo do filtro. Coleta da água filtrada na parte superior do filtro. O limitante desta tecnologia também é a qualidade da água bruta. Águas com muita turbidez são impraticáveis, pois necessitam a lavagem seguidamente do filtro.

FILTRO LENTO

A filtração lenta é uma tecnologia de tratamento diferente daquela que normalmente se utiliza na maioria das estações. Também é uma alternativa que só pode ser empregada para águas de superfície com boas características (qualidade



em termos de cor, turbidez, matéria orgânica, microrganismos, etc.), pois não utiliza a coagulação química (não usa sulfato ou outro tipo de coagulante). A remoção das impurezas ocorre de uma forma contínua por processos físicos, biológicos e químicos. A lavagem destes filtros ocorre através da raspagem da areia, retirada de uma pequena camada e reposição, não se empregando a retrolavagem com água. O nome Filtração Lenta deve-se à pequena taxa de filtração utilizada no filtro (10 a 20 m³/m².dia), enquanto nos filtros tradicionais rápidos pode-se utilizar taxas de até 400 m³/m².dia. Na CORSAN, este processo é utilizado somente para os poços que utilizam o processo de oxidação para remoção do ferro e manganês.

b) Níveis de complexidade dos sistemas

ETAS SIMPLES

Quando seus subsistemas apresentam características estáveis; a água do manancial, normalmente, não apresenta mudanças significativas em seus subsistemas.

ETA SEMICOMPLEXA

Quando algum subsistema apresenta certo grau de complexidade operacional, acarretando um acréscimo de serviço; a água do manancial apresenta frequentes mudanças em suas características, devido ao desequilíbrio ecológico proveniente de despejos.

ETA COMPLEXA

Quando seus subsistemas apresentam características variáveis, acarretando um acréscimo mais elevado de serviço; a água do manancial apresenta, frequentemente, mudança em suas características, devido a despejos industriais e cloacais.

c) Sistemas de tratamento de água

A CORSAN operou, no ano de 2013, 178 estações de tratamento de água e 128 poços (de um total de 621 poços), com uma produção de água de 438.403.248m³, nos processos de captação superficial, e de 65.907.751m³, nos processos de captação subterrânea. No anexo I, as Tabelas 49 a 58 mostram a descrição das estações de tratamento de água em operação, por Superintendência Regional, com os volumes médios mensais e

volumes anuais de produção, tipo, complexidade e localização. No anexo I, as Tabelas 59 a 61 mostram a descrição dos poços ativos e inativos nos municípios, por Superintendência Regional, com os volumes médios mensais e volumes anuais de produção e localização.

2. Tratamento de Esgoto Sanitário

De acordo com a Resolução do CONAMA 430/2011, capítulo I, os esgotos sanitários são os despejos líquidos residenciais, comerciais e águas de infiltração na rede coletora que podem conter parcela de efluentes industriais e não domésticos. O esgoto bruto é composto de 0,1% de sólidos, sendo 70% de origem orgânica e 30% inorgânica. Entre os compostos orgânicos, estão proteínas, carboidratos e gorduras; e nos inorgânicos, estão a areia, os sais e os metais. O tratamento dos esgotos é realizado para reduzir a matéria orgânica, os nutrientes e os sólidos em suspensão, a remoção dos organismos patogênicos e a remoção dos nutrientes como nitrogênio e fósforo.

A remoção do material orgânico nos esgotos pode ser executada por métodos biológicos aeróbios e anaeróbios. O tratamento aeróbio é o processo de oxidação do material orgânico na presença de um oxidante adequado, o oxigênio livre por exemplo. O tratamento anaeróbio de esgotos é o processo de digestão que transforma a matéria orgânica biodegradável e produz metano e dióxido de carbono, gerando subprodutos como amônia, sulfetos e fosfatos. O processo de digestão ocorre em uma sequência de ações realizadas por bactérias, em quatro fases distintas e subsequentes: hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese.

a) Modalidades de tratamento

LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO

Os sistemas de lagoas de estabilização são as formas mais simples para tratamento de esgotos, apresentando diversas variantes com diferentes níveis de simplicidade operacional e requisitos de área. Os principais sistemas são: as lagoas facultativas, lagoas anaeróbias - lagoas facultativas, lagoas aeradas facultativas, lagoas aeradas de mistura completa - lagoas de decantação e lagoa de maturação. Os aspectos relevantes às condições brasileiras são: disponibilidade de área, clima favorável, operação simples e pouca mecanização.



LODOS ATIVADOS

O processo de tratamento por lodos ativados é biológico e aeróbio, onde o esgoto bruto e o lodo ativado são misturados, agitados e aerados. O lodo ativado é formado principalmente por bactérias, algas, fungos e protozoários, sendo as bactérias as responsáveis pela deterioração da matéria orgânica e pela formação dos flocos. Os aspectos relevantes são: elevada qualidade de efluente, reduzido requisito de área, índice de mecanização superior ao de outros tratamentos biológicos e operação mais sofisticada.

DIGESTORES ANAERÓBIOS

A digestão anaeróbia consiste num processo em que os resíduos orgânicos sofrem um processo de degradação, por ação de microrganismos anaeróbios, na total ausência de oxigênio. Trata-se de um processo que ocorre naturalmente quando as condições o propiciam e apresenta como um dos principais produtos o metano, gás com elevado potencial energético. O processo de degradação ocorre por ação combinada de diferentes populações microbianas, anaeróbias facultativas ou anaeróbias obrigatórias, segundo três etapas principais: hidrólise e acidogênese, acetogênese e metanogênese.

O reator anaeróbio de fluxo ascendente e manto de lodo retêm biomassa através de um decantador localizado no topo do reator e os gases são separados por defletores localizados na base dos decantadores. Foi um dos primeiros reatores a atingir altas taxas de aplicação de matéria orgânica, após o reator de contato e o filtro anaeróbio, despertando grande interesse nas pesquisas por novos reatores anaeróbios. Os reatores anaeróbios de contato retêm biomassa através de sedimentação e retomo do lodo. Para se lograr a sedimentação dos sólidos, é necessário um decantador e desgasificador. O reator de leito fluidizado utiliza material de enchimento inerte, como areia, por exemplo, que agrega biomassa. Esta se mantém fluidizada através da velocidade ascensional do líquido. Esses reatores requerem um bom controle operacional.

DISPOSIÇÃO NO SOLO

Os filtros anaeróbios possibilitam o acúmulo de biomassa através de um leito fixo. O material de enchimento é o responsável pela retenção do lodo por agregação e também por se-

dimentação. A maioria desses filtros tem fluxo ascendente, mas existem também filtros anaeróbios de fluxo descendente.

b) Níveis de complexidade dos sistemas

ETE SIMPLES

Quando suas unidades operacionais apresentam características simplificadas e flexibilidade nos parâmetros de lançamentos de efluente no corpo receptor com relação à exigência legal. Pode receber pequenas cargas de despejos provenientes de fossas sépticas para tratamento.

ETE SEMICOMPLEXA

Quando alguma unidade operacional apresentar certo grau de complexidade, necessidade de ampliação do controle operacional assistido, bem como dosagem de produtos químicos, localização estratégica em relação à área urbana. Pode receber cargas extras provenientes de fossas sépticas e, ainda, ter outras unidades de tratamento e/ou laboratórios vinculados.

ETE COMPLEXA

Quando suas unidades operacionais apresentarem elevado grau de complexidade, acarretando um acréscimo de serviço, dosagem de produtos químicos, localização estratégica em relação à área, receber cargas extras oriundas de fossas sépticas, banheiros químicos e chorume, podendo ter outras unidades de tratamento e/ou laboratórios vinculados.

c) Sistemas de tratamento de esgoto

Na CORSAN, em 2013, operaram 70 estações de tratamento de esgoto com os seguintes processos de tratamento: 16 lagoas de estabilização, 15 RAFA ou RALE, 3 tanques Imhoff, 14 tanque séptico/filtro biológico, 12 lodos ativados, 4 bacias de infiltração, 2 lagoas aeradas, 3 lagoas anaeróbia. Neste período, foi tratado um volume de esgoto de 51.200.294 m³, entretanto estas unidades possuem capacidade para tratar 140.938.445m³ de esgoto. No Anexo II, as Tabelas 62 a 71 mostram a descrição das estações de tratamento de esgoto em operação, para cada Superintendência Regional, por município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização (Figura 6).

Figura 6. Fluxograma básico de estações de tratamento de esgoto na CORSAN.



D. Processos de Apoio

Neste item, são descritos de forma reduzida os processos de apoio da CORSAN, que consistem nas atividades: administrativa, financeira, comercial, de expansão, operacional, de manutenção e laboratorial.

1. Administrativo

A área Administrativa é responsável pela gestão das atividades de apoio no que se refere aos materiais e aos serviços, à administração e ao desenvolvimento dos recursos humanos e à gestão patrimonial. A sede possui uma estrutura de coordenação e cada Superintendência Regional apresenta uma unidade administrativa.

2. Financeiro

A área Financeira e de Relações com Investidores é responsável pela gestão das atividades

des econômico-financeiras, contábeis e de administração da política acionária. A sede possui uma estrutura de coordenação e cada Superintendência Regional apresenta uma unidade financeira.

3. Comercial

A área Comercial é responsável pela normatização das políticas comerciais e tarifárias e pela gestão e acompanhamento das atividades comerciais. A sede possui uma estrutura de coordenação e cada Superintendência Regional apresenta uma unidade comercial.

4. Expansão

A área de Expansão é responsável pela supervisão da gestão dos projetos, das obras, dos recursos hídricos, e do meio ambiente e da hidrogeologia. A sede possui uma estrutura de coordenação e cada Superintendência Regional apresenta uma unidade de expansão.



5. Operacional

A área Operacional é responsável pela gestão, pelo acompanhamento do funcionamento operacional e pelo suporte gerencial nas atividades desenvolvidas nas Unidades de Saneamento. A sede possui uma estrutura de coordenação e cada Superintendência Regional apresenta mais de uma unidade de operacional.

6. Manutenção

A área de Manutenção é responsável pelas atividades relacionadas à operação e manutenção dos sistemas pertencentes às Superintendências Regionais. A sede possui uma estrutura de coordenação e cada Superintendência Regional apresenta uma unidade de operação e manutenção.

7. Laboratorial

A área Laboratorial é responsável pela realização de ensaios físico-químicos e biológicos da água e do esgoto, com base nos parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, na Resolução do CONAMA 357/2005, nas Resoluções do CONSEMA 128 e 129, nas Licenças de Instalação e de Operação da FEPAM. Realiza ensaios para o controle da qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento e para o controle operacional. A sede possui uma estrutura de coordenação, dois laboratórios centrais, e cada Superintendência Regional apresenta mais de uma unidade laboratorial operacional.



III. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

Este capítulo descreve as ações necessárias para o adequado gerenciamento dos resíduos na CORSAN, considerando as ações a serem implantadas de forma preliminar, corretiva, objetiva e complementar.

A. Contexto

A universalização do acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, prevista no Plano Nacional de Saneamento Básico, está vinculada à ampliação dos sistemas e reflete diretamente no aumento da geração dos resíduos do saneamento. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos prevê que os resíduos gerados devam ser gerenciados de modo a prevenir o impacto ambiental, ter o máximo de reaproveitamento e ter disposição final somente dos rejeitos. Considerando que os sistemas de água, de esgoto e de resíduo, possuem custos de implantação elevados, demandando também custos operacionais contínuos, é necessário que se estabeleçam prioridades para o atendimento das maiores demandas.

No caso da CORSAN, as maiores demandas são os lodos gerados nos processos de produção de água e de tratamento de esgoto. Apesar de serem classificados como resíduo Classe IIA – não perigoso e não inerte, o seu impacto está relacionado ao grande volume e à geração contínua. De um modo geral, estes lodos podem ser reaproveitados desde que desidratados, secos e, alguns casos, como no do esgoto, também estabilizados e higienizados. Entretanto, com exceção da desidratação, que deve ser local, estes processos demandam a implantação de unidades em áreas próximas à geração, priorizando os maiores geradores.

Nas estações de produção de água e de tratamento de esgoto, devem ser previstas unidades para o acondicionamento, o adensamento, a desidratação, o armazenamento temporário do lodo, o retorno da água de lavagem dos filtros e o efluente líquido do processo de desidratação para o início do processo ou para um tratamento prévio antes do descarte, se necessário. Em áreas próximas, devem ser previstas unidades regionalizadas de tratamento de resíduo para a secagem, compostagem, triagem, armazenamento, destinação

e disposição final. Devem ser previstos o controle analítico das etapas de tratamento e o monitoramento. De modo a atender a PNRS, devem ser previstos o reaproveitamento destes lodos de forma gradativa, de modo que somente os rejeitos sejam encaminhados para a disposição final, com prioridade às soluções de atendimento regional em detrimento das individuais.

A definição de diretrizes e as estratégias propiciam condições para o alcance dos objetivos dispostos no Art. 7º da Lei 12.305/2010 e das metas previstas neste Plano. Para a adequada implantação do plano, é necessário que se definam ações preliminares e corretivas para a criação de condições que permitam a realização das ações objetivas previstas nas diretrizes e estratégias, além de ações complementares. Os tópicos considerados são relativos à destinação e disposição ambientalmente adequada, à redução na geração, à redução nos custos de gerenciamento, à valoração dos resíduos, à implantação de infraestrutura e de sistemas de gestão e à padronização dos processos.

B. Ações Preliminares

As ações preliminares são as ações que criam as condições para a implantação do plano e são de competência da alta administração da organização. Baseado nos levantamentos realizados e no trabalho desenvolvido neste ano, foi definidas as seguintes ações:

- institucionalização da Política de Gerenciamento de Resíduos com a designação das responsabilidades pelo planejamento, gestão, operação, padronização, controle e monitoramento;
- definição de uma estrutura de planejamento e gestão vinculada à Presidência;
- criação de uma estrutura funcional operacional de gerenciamento na Sede;
- definição de uma área de controle e monitoramento e de apoio à padronização na Sede;
- planejamento da obtenção dos recursos necessários às obras, intervenções e ações previstas no Plano, através da articulação com os agentes regionais, municipais, estaduais e federais.

C. Ações Corretivas

São as ações necessárias para o ajuste dos procedimentos quando a implantação das ações programadas não se mostra adequada ou eficaz para o atendimento das metas. São de competência da organização e podem depender dos órgãos de regulação e de fiscalização.

D. Ações Objetivas

As ações objetivas são as ações de competência da organização e que também dependem dos órgãos de regulação e de fiscalização. Definem as diretrizes e as estratégias da organização de modo a atender a PNRS, PERS, as legislações, as normas aplicáveis e as licenças de operação. Deste modo, foram definidas as seguintes ações a serem implantadas de acordo com metas progressivas aliadas à disponibilidade de recursos financeiros:

Destinação Ambientalmente Adequada dos Resíduos

Diretriz 1: Eliminar completamente a destinação inadequada dos resíduos.

Estratégia 1: Capacitar, normatizar e operar de forma adequada.

Estratégia 2: Contratar serviços para a destinação final adequada dos resíduos.

Estratégia 3: Adquirir materiais e serviços sustentáveis.

Estratégia 4: Implantar unidades regionais para a secagem, armazenamento e destinação dos resíduos em áreas próximas, UTRs.

Estratégia 5: Articular as ações de regionalização e de gerenciamento integrado dos resíduos previstos (PERS), para novos negócios.

Diretriz 2: Priorizar a destinação dos resíduos do saneamento para reciclagem em detrimento à disposição final.

Estratégia 1: Viabilizar estudos, parcerias e convênios que permitam a consolidação das práticas para a reciclagem dos resíduos.

Estratégia 2: Buscar incentivos que promovam o interesse das empresas para a reciclagem dos resíduos.

Estratégia 3: Acompanhar, controlar, monitorar e aplicar as práticas consolidadas.

Diretriz 3: Identificar e diagnosticar áreas suspeitas de contaminação.

Estratégia 1: Realizar a avaliação preliminar e a investigação confirmatória.

Estratégia 2: Investigar detalhadamente e avaliar o risco.

Diretriz 4: Intervir com medidas emergenciais e de remediação se forem identificadas áreas contaminadas.

Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos

Diretriz 5: Eliminar completamente a disposição inadequada dos rejeitos.

Estratégia 1: Contratar serviços para a disposição final adequada dos rejeitos.

Estratégia 2: Viabilizar consórcios, convênios ou parcerias com empresas públicas, privadas ou prefeituras para a disposição.

Estratégia 3: Implantar unidades regionais para a disposição dos rejeitos em áreas próximas, UTRs.

Redução na Geração dos Resíduos

Diretriz 6: Desenvolver metodologias que promovam redução, recuperação, revalidação dos produtos químicos e tratamento para possíveis descartes.

Estratégia 1: Capacitar periodicamente os operadores.

Estratégia 2: Desenvolver as metodologias e elaborar procedimentos operacionais.

Estratégia 3: Implantar laboratório específico para caracterização e recuperação de resíduos laboratoriais.

Estratégia 4: Implantar depósito central para os resíduos, rejeitos e equipamentos laboratoriais.

Estratégia 5: Automatizar os sistemas de análise e de dosagem.

Estratégia 6: Prospectar o uso de produtos com menor impacto ambiental.

Redução nos Custos de Coleta, Transporte, Destinação e Disposição

Diretriz 7: Reduzir a umidade dos resíduos do saneamento.

Estratégia 1: Implantar sistemas de desidratação nas novas unidades, priorizando as tecnologias de menor custo e complexidade.



Estratégia 2: Implantar sistemas de desidratação nas unidades existentes em atendimento ao compromisso institucional, priorizando as tecnologias de menor custo e complexidade.

Diretriz 8: Reduzir os custos operacionais do gerenciamento dos resíduos do saneamento.

Estratégia 1: Prever e implantar unidades de tratamento de resíduo – UTR regionalizadas, para secagem, tratamento, compostagem, coprocessamento, armazenamento para destinação final e local para a disposição final dos rejeitos.

Estratégia 2: Considerar a avaliação de investimento x operação nas decisões de projetos a serem executados.

Estratégia 3: Investigar os custos envolvidos na escolha de investimento x operação para apoiar na tomada de decisão de processos futuros.

Estratégia 4: Viabilizar consórcios, convênios ou parcerias com empresas públicas, privadas ou prefeituras para a destinação e/ou disposição.

Valoração dos Resíduos

Diretriz 9: Implantar alternativas para a valoração dos resíduos sólidos.

Estratégia 1: Realizar estudos de viabilidade econômico-financeira que permitam a avaliação da comercialização dos resíduos.

Estratégia 2: Buscar alternativas de utilização da água de lavagem dos filtros e do esgoto tratado como água não potável.

Estratégia 3: Buscar alternativas de digestão e higienização do material da desarenação do esgoto, com posterior separação da areia, plásticos, entre outros, para reciclagem.

Estratégia 4: Buscar alternativas de digestão e higienização do lodo de esgoto para uso florestal, na produção de mudas e formação do cinturão verde.

Diretriz 10: Buscar novas alternativas para a valoração dos resíduos sólidos.

Estratégia 1: Viabilizar estudos e parcerias que promovam o aproveitamento dos resíduos para outros fins que retornem recursos financeiros.

Estratégia 2: Promover a capacitação e a participação efetiva dos colaboradores na busca de soluções.

Estratégia 3: Viabilizar visitas de benchmarking para busca de soluções aplicáveis.

Definição de Infraestrutura, Áreas e Atribuições

Diretriz 11: Implantar uma infraestrutura funcional operacional.

Estratégia 1: Criar uma infraestrutura para o gerenciamento dos resíduos na DOP.

Diretriz 12: Definir as seguintes responsabilidades pela gestão, gerenciamento, apoio e operação para os resíduos.

Estratégia 1: Área de coordenação responsável pela gestão do atendimento ao PGRS, às legislações e licenças ambientais e as ações corretivas, no GP.

Estratégia 2: Área de suporte responsável por subsidiar o gerenciamento dos resíduos, em termos de contratação de serviços e aquisição de materiais.

Estratégia 3: Área funcional operacional responsável pela definição de normativas, controle, fiscalização, orientação e capacitação na DOP.

Estratégia 4: Área operacional regional responsável pela operação dos resíduos, quando a implantação das UTRs, nas Superintendências Regionais.

Implantação de Sistema de Gestão para os Resíduos

Diretriz 13: Organizar o sistema de gestão para os resíduos do saneamento.

Estratégia 1: Implementar, controlar e monitorar a informatização dos dados.

Estratégia 2: Apoiar a padronização dos procedimentos elaborados pelas áreas competentes.

Estratégia 3: Capacitar os colaboradores.

Estratégia 4: Divulgar e disseminar as informações pertinentes.

Padronização das Unidades de Tratamento

Diretriz 14: Definir um padrão para as unidades de tratamento de água e de esgoto de modo a atender a tratamento do lodo, reciclo das águas efluentes ou disposição no corpo receptor.

Estratégia 1: Elaborar um procedimento para interferências físicas nas unidades.

Estratégia 2: Elaborar um procedimento para interferências operacionais nas unidades.

Diretriz 15: Definir um padrão para as unidades regionais de tratamento dos resíduos, UTRs.

Estratégia 1: Elaborar um procedimento para interferências físicas nas unidades.



Estratégia 2: Elaborar um procedimento para interferências operacionais nas unidades.

E. Ações Complementares

Ações complementares são as ações que complementam as demais ações de modo a apoiar a sua gestão. São definidas as seguintes ações:

- política: elaboração de uma Resolução que defina a Política de Resíduos da CORSAN e as responsabilidades no cumprimento destas diretrizes;
- sistemas de informação: criação de um sistema de informações que permita o registro das informações qualitativas e quantitativas dos resíduos, de MTR's, armazenamento, transferência, destinação final, entre outros;
- critérios de sustentabilidade: utilização de critérios nos processos de contratação que contemplem: para os resíduos da logística reversa, o retorno ao fabricante; para os demais resíduos, que não os da coleta seletiva e coleta urbana, o recebimento de peças e/ou equipamentos usados, obsoletos ou inservíveis, na compra de novas com o devido descarte adequado; para os resíduos da construção civil e da poda e jardinagem, a coleta, o transporte e a destinação final adequada;
- infraestrutura operacional nas regionais: quando implantadas as unidades regionalizadas, cada UTR regional deverá ter uma es-

trutura operacional, responsável por toda a operação de coleta, de transporte interno e externo, de secagem e/ou compostagem, a destinação dos resíduos e a disposição final dos rejeitos.

- projetos: os novos projetos contemplam a desidratação dos lodos e, sempre que possível, o tratamento e o reciclo dos efluentes e da água de lavagem dos filtros. Devem contemplar espaços que permitam a circulação de veículos para a remoção mecanizada dos lodos e facilidades que permitam manobras operacionais de reciclo e/ou disposição no corpo receptor. Devem contemplar o polimento final do efluente quando da disposição no corpo receptor de modo à atender a classe do manancial, se pertinente. Devem contemplar a avaliação do suporte de vazão da rede coletora, córrego, riacho, corpo receptor, entre outros, de modo que não cause inundações ou infortúnios à vizinhança;
- programas: implantação de programas para consolidar as práticas consagradas de destinação sustentável e desenvolver outras de modo a aumentar a reciclagem, reduzir os custos de disposição final e implantar práticas sustentáveis e de valorização do resíduo. Criação do Programa de Destinação Sustentável, ampliação do Programa de Educação Ambiental e do Programa Socioambiental de modo a consolidar ações de boas práticas e promover a inclusão social.

IV. DESCRIÇÃO GERAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS

Este capítulo trata da descrição geral dos resíduos sólidos gerados nos processos principais e de apoio, para a prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como as ações de não geração e de redução na produção de resíduos na organização.

A. Diagnóstico Geral dos Resíduos Sólidos Gerados

Para a realização do diagnóstico dos resíduos sólidos gerados na CORSAN, foi considerada a qualificação dos resíduos e as áreas onde os resíduos podem ser gerados. A proposta da qua-

lificação para os resíduos gerados considera os resíduos do saneamento, da logística reversa, da coleta seletiva, outros dos processos administrativo, operacional, de manutenção e laboratorial, das obras civis e das podas e jardinagem. As áreas foram segmentadas como áreas administrativa, operacional, de manutenção e laboratorial, considerando as unidades existentes na estrutura da organização. A Tabela 2 mostra a descrição resumida das áreas consideradas para o diagnóstico dos resíduos, a abrangência nas unidades organizacionais e a localização. A Tabela 3 mostra a descrição resumida dos resíduos que podem ser gerados de acordo com as unidades organizacionais, as suas atividades e o tipo de resíduo.

Tabela 2. Descrição resumida das áreas consideradas para o diagnóstico dos resíduos, abrangência e localização.

Áreas	Abrangência	Localização
Administrativa	Gabinete, assessorias, diretorias, superintendências, departamentos, coordenadorias e unidades de saneamento.	Todas as unidades
Operacional	Estações de tratamento de água e de esgoto, poços, estações de tratamento de efluentes, departamento de produção de sulfato de alumínio, departamento de abastecimento e manutenção.	ETAs, ETEs, SITEL, CETEL, DEPC e DEAM
Manutenção	Departamentos de operação e manutenção, coordenadorias operacionais, departamento de manutenção eletromecânica, departamento de automação e telemetria.	DEOMs, COPs, DEMAT e DEATEL
Laboratorial	Laboratório central e laboratórios regionais de água e esgoto, poços, laboratórios operacionais e laboratórios industriais.	DEAL, DECER, ETAs, ETEs, DECTE, CETEL, DEPC

Tabela 3. Descrição resumida dos resíduos que podem ser gerados de acordo com as unidades existentes e as suas atividades na CORSAN.

Ordem	Unidades	Resíduos								
		RS	RLR	RCS	RA	RO	RM	RL	RCC	RPJ
1.	Gabinete		X	X	X					
1.1.	Assessorias		X	X	X					
2.	Superintendências		X	X	X					
2.1.	Departamentos		X	X	X					
3.	Diretorias		X	X	X					
3.1.	Superintendências Funcionais		X	X	X					
3.1.1.	Departamentos		X	X	X					
3.1.2.	DEPC	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.1.3.	DEAM		X	X	X	X			X	X
3.1.4.	DEMAT		X	X	X		X			
3.1.5.	DEATEL		X	X	X		X			
3.1.6.	DEAL		X	X	X			X		

(Continua)

(Continuação)

Ordem	Unidades	Resíduos								
		RS	RLR	RCS	RA	RO	RM	RL	RCC	RPJ
3.1.7.	DECER		X	X	X			X		
3.1.8.	Coordenadorias Técnicas		X	X	X					
3.2.	Superintendência SITEL	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.	Superintendências Regionais		X	X	X				X	X
4.1.	Departamentos Operacionais		X	X	X		X			
4.2.	Departamentos de Obras		X	X	X				X	
4.3.	Demais Departamentos		X	X	X					
4.4.	Coordenadorias Operacionais		X	X	X		X			
4.5.	Unidades de Saneamento		X	X	X					X
4.5.1.	Estações Tratamento Água	X	X	X	X	X		X		X
4.5.1.1.	Laboratórios Regionais		X	X	X			X		
4.5.1.2.	Laboratórios Operacionais		X	X	X			X		
4.5.2.	Estações Tratamento Esgoto	X	X	X	X	X		X		X
4.5.2.1.	Laboratórios Regionais		X	X	X			X		
4.5.2.2.	Laboratórios Operacionais		X	X	X			X		

*RS: resíduos do saneamento, RLR: resíduos da logística reversa, RCS: resíduos da coleta seletiva, RA: outros resíduos administrativos, RO: resíduos operacionais exceto o lodo, RM: resíduos da manutenção, RL: resíduos do laboratório, RCC: resíduos de obras civis, RPJ: resíduos de poda e jardinagem.

B. Ações de Não Geração e Redução

A PNRS define a não geração e a redução na geração dos resíduos como objetivos no art. 7º, inciso II. Estes objetivos são os primeiros na ordem de prioridade apresentada no art. 9º. A Tabela 4 mostra resumidamente as ações adotadas para a não geração e redução dos resíduos produzidos

nas atividades de acordo com os processos, tipologia, estratégias e dos resultados qualitativos. Os resultados são obtidos com o atendimento aos procedimentos operacionais e a capacitação permanente dos colaboradores. Nesta etapa, não estão definidas as metas quantitativas de redução, visto que não são práticas na organização o registro e o controle dos resíduos, o que deverá ser implantado no decorrer do ano de 2015.

Tabela 4. Ações adotadas de não geração e/ou redução dos resíduos gerados por processo e por tipo de resíduo e os resultados qualitativos alcançados.

Processo	Tipo	Estratégias de Não Geração e Redução	Resultados
Operação	Produtos químicos e soluções	<ul style="list-style-type: none"> Os produtos são utilizados de acordo com a dosagem definida em ensaios de bancada (jar-test) de modo a otimizar o seu uso. A dosagem é controlada manualmente por medições de volume por tempo. A solicitação dos produtos é realizada de acordo com a necessidade e baseada em históricos de compras anteriores. A compra e o transporte dos produtos são programados de modo que não haja o acúmulo dos produtos evitando produtos fora da validade. 	<p>Redução no desperdício de produtos químicos.</p> <p>Redução de embalagens.</p> <p>Redução do uso de recursos naturais.</p> <p>Redução no volume de lodo gerado.</p> <p>Redução do número de viagens realizadas para o transporte de produtos.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Os reagentes e soluções são preparados, padronizados e envasados pelo DEAL (laboratório central) e enviados às ETAs por solicitação, de acordo com a demanda da unidade, em frascos de volume diferenciado. Isto permite que os reagentes sejam utilizados na sua totalidade, evitando produtos fora da validade e descartes indesejados. 	<p>Redução no desperdício de produtos químicos.</p> <p>Redução de embalagens.</p> <p>Redução do uso de recursos naturais.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Os operadores são capacitados de modo a utilizarem os equipamentos, as vidrarias e os termômetros de forma adequada, mantendo estes em bom estado de conservação. Quando possível, os termômetros de mercúrio são substituídos por termômetros de álcool. 	<p>Redução no uso de recursos naturais.</p> <p>Redução na quantidade de equipamentos e materiais inutilizados.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Os operadores possuem capacitação técnica. 	<p>Redução no uso de recursos naturais.</p> <p>Redução no impacto ambiental: solo, água subterrânea, água superficial.</p>
Manutenção	Equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> Os operadores são capacitados de modo a utilizarem os equipamentos de forma adequada, mantendo estes em bom estado de conservação. 	<p>Redução no uso de recursos naturais.</p> <p>Redução na quantidade de equipamentos e materiais inutilizados.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Os operadores possuem capacitação técnica e são estimulados ao não desperdício. 	<p>Redução no uso de recursos naturais.</p> <p>Redução na quantidade de materiais inutilizados.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Os operadores possuem capacitação técnica e são estimulados ao não desperdício. 	<p>Redução no uso de recursos naturais.</p> <p>Redução na quantidade de materiais inutilizados.</p>

(Continua)

(Continuação)

Processo	Tipo	Estratégias de Não Geração e Redução	Resultados
Administrativo	Papel/Papelão	<ul style="list-style-type: none">Programa da Assessoria de Educação Ambiental: Coleta Seletiva e Educação Ambiental nas Regionais.	Redução no uso de recursos naturais. Redução na quantidade de materiais inutilizados.
	Plástico	<ul style="list-style-type: none">Programa da Assessoria de Educação Ambiental: Coleta Seletiva e Educação Ambiental nas Regionais.	Redução no uso de recursos naturais. Redução na quantidade de materiais inutilizados.
	Lâmpadas	<ul style="list-style-type: none">Os operadores são instruídos a ter cuidados no manuseio das lâmpadas para impedir quebras e descartes desnecessários.	Redução no uso de recursos naturais. Redução na quantidade de materiais inutilizados. Redução no impacto ambiental: solo, água subterrânea e água superficial. Redução nos problemas de saúde do trabalhador.
	Pilhas e Baterias	<ul style="list-style-type: none">Uso de pilhas recarregáveis ou substituição dos equipamentos quando possível e pertinente.	Redução no uso de recursos naturais. Redução na quantidade de materiais inutilizados. Redução no impacto ambiental: solo, água subterrânea e água superficial.
	Cartuchos	<ul style="list-style-type: none">Uso de e-mail quando possível, evitando a impressão de documentos desnecessários.	Redução no uso de recursos naturais. Redução na quantidade de materiais inutilizados. Redução no impacto ambiental: solo, água subterrânea e água superficial.
	Equipamentos	<ul style="list-style-type: none">Os operadores são capacitados de modo a utilizarem os equipamentos de forma adequada, mantendo estes em bom estado de conservação.	Redução no uso de recursos naturais. Redução na quantidade de equipamentos e materiais inutilizados.

V. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Este capítulo trata dos resíduos gerados na prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, realizados pela CORSAN nos municípios com os quais mantém Contrato de Programa.

A Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2012, que institui a PNRS, define no seu art. nº 13, inciso I, alínea “e”, que quanto às origens, os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza urbana). Para tanto, são considerados resíduos de saneamento:

- nos serviços de abastecimento de água os resíduos sólidos geralmente são provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros das Estações de Tratamento de Água – ETA;
- nos serviços de esgotamento sanitário os resíduos sólidos são gerados no tratamento preliminar das Estações de Tratamento de Esgoto – ETE, na forma de sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos, etc.) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e nas demais unidades de tratamento da ETE na forma de lodo orgânico sedimentado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química.

Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

A. Diagnóstico da Produção dos Resíduos

Este item descreve o diagnóstico qualitativo e o quantitativo dos resíduos do saneamento, e, de forma resumida, o gerenciamento atual destes, os procedimentos aplicados e os contratos existentes para o gerenciamento.

1. Diagnóstico Qualitativo

O lodo gerado em ETAs é resultante do processo físico-químico de floculação/coagulação com o sal de sulfato de alumínio, que remove os materiais em suspensão presentes na água bruta. Outros produtos podem ser adicionados ao processo de produção de água, como a cal hidratada para o ajuste de pH, o carvão ativado para a remoção de gosto e odor e o polieletrólito para melhorar o processo de floculação e sedimentação do lodo. Basicamente o lodo de ETA se constitui de hidróxido de alumínio, argilas, siltes, areia fina, material húmico, microrganismos, resíduos de cal e impurezas insolúveis (Tabela 5).

O lodo gerado em ETEs é resultante da sedimentação do lodo orgânico e da digestão aeróbia e anaeróbia do esgoto doméstico. A sua composição média é de 70% de material orgânico, proteínas, carboidratos e lipídios, e de 30% de material inorgânico, areia, sais e metais. A constituição é basicamente nitrogênio, fósforo, carbono, potássio, cálcio, magnésio, metais pesados, coliformes fecais e ovos de helmintos (Tabela 6).

Tabela 5. Descrição resumida dos resíduos que podem ser gerados de acordo com as unidades existentes e as suas atividades na CORSAN.

Caracterização	Processo	Atividade	Constituição
Classe II A - Não Perigoso e Não Inerte	Operação	Floculação e coagulação da água bruta	Hidróxido de alumínio e ferro, matéria orgânica e silicatos
		Limpeza dos filtros	

Tabela 6. Descrição resumida dos resíduos que podem ser gerados de acordo com as unidades existentes e as suas atividades na CORSAN.

Caracterização	Processo	Atividade	Constituição
Classe II A - Não Perigoso e Não Inerte	Operação	Gradeamento grosseiro	Sólidos grosseiros
		Desarenação	Areia e lodo orgânico
		Digestão aeróbia	Lodo digerido
		Digestão anaeróbia	Lodo digerido
		Decantação	Lodo orgânico

2. Diagnóstico Quantitativo

As Tabelas 7 e 8 mostram os volumes de água produzida nas estações de tratamento de água e os volumes de esgoto tratado nas estações de tratamento de esgoto, juntamente com uma estimativa dos volumes de lodo gerado no ano de 2013, considerando o percentual de umidade de 98%. As Figuras 7 e 8 mostram os mapas da geração anual de resíduos do saneamento nas ETAs e ETEs, permitindo a visualização espacial da sua

concentração. Estes dados permitem a avaliação de estratégias de atuação considerando as Superintendências Regionais e a logística para transporte e destinação. A dinâmica do transporte e destinação está vinculada à existência de sistemas de desidratação nas unidades, por este motivo, o referencial "0" considera as unidades existentes sem sistemas de desidratação. Os volumes mostrados são referentes aos sistemas que efetivamente possuem a capacidade de transportar e destinar os seus resíduos do saneamento.

Tabela 7. Demonstrativo dos volumes de água produzida por Superintendência Regional e estimativa do lodo gerado, considerando o volume de produtos químicos utilizados por qualidade da água bruta, no ano de 2013.

Superintendências	2013	
	Água Tratada [m ³ /mês]	Lodo Gerado [m ³ /ano] 98% umidade (v/v)
SURFRO	785.000	18.979
SURPA	1.122.283	27.133
SURLIT	1.932.000	46.709
SURSUL	2.819.000	68.154
SURMIS	2.969.900	71.802
SURPLA	3.060.400	73.990
SURNE	4.175.300	100.944
SURCEN	4.592.300	111.026
SURSIN	6.788.300	164.117
SURMET	7.492.300	181.138
Total	35.736.783	863.992

Fonte: SCO e DECA/SUTRA.

Tabela 8. Demonstrativo dos volumes de esgoto tratado por Superintendência Regional e estimativa do lodo gerado, considerando os processos de tratamento utilizados, no ano de 2013.

Superintendências	2013	
	Esgoto Tratada [m ³ /mês]	Lodo Gerado [m ³ /ano] 98% umidade (v/v)
SURPA	69.725	1.686
SURNE	115.862	2.801
SURFRO	141.264	3.415
SURPLA	194.400	4.700
SURMIS	250.646	6.060
SURSIN	263.866	6.379
SURLIT	482.112	11.656
SURSUL	493.776	11.938
SURCEN	897.869	21.707
SURMET	1.357.171	32.812
Total	4.266.691	103.154

Fonte: DECE/SUTRA.

Figura 7. Mapeamento da geração do lodo das estações de tratamento de água por Superintendência Regional no ano de 2013.

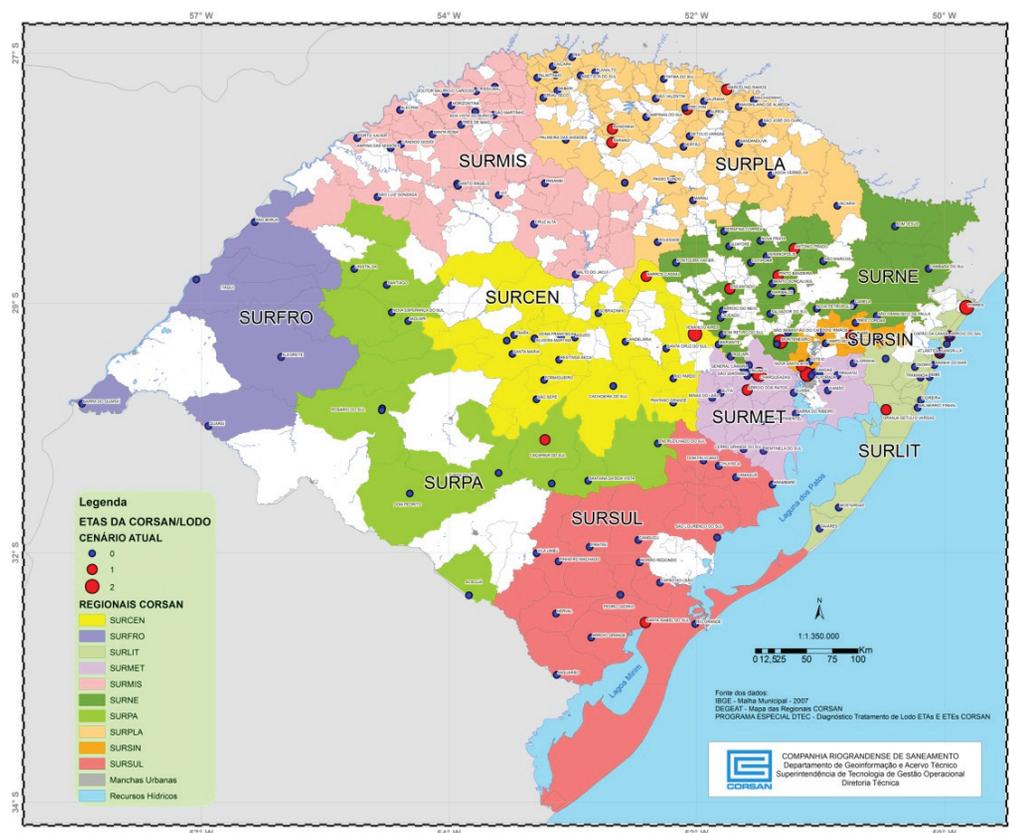
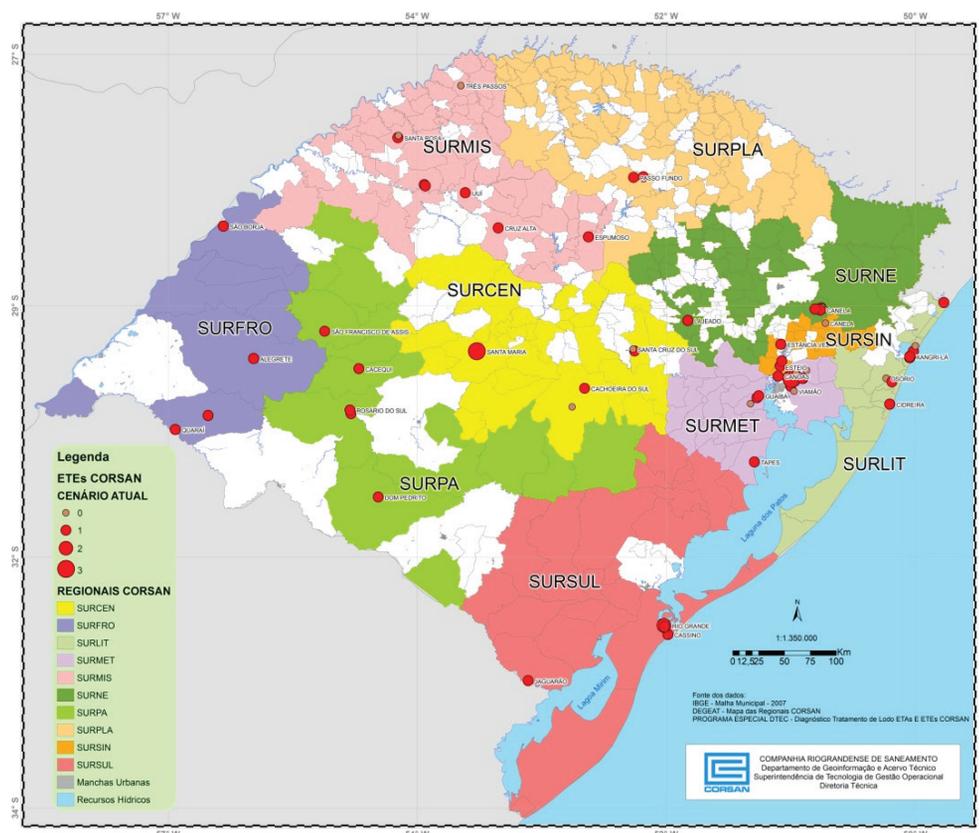


Figura 8. Mapeamento da geração do lodo das estações de tratamento de esgoto por Superintendência Regional no ano de 2013.



3. Gerenciamento dos Resíduos – Situação Atual

A Tabela 9 mostra a metodologia utilizada para a coleta, a segregação, o acondicionamento, o armazenamento, o transporte interno e o externo, o tratamento e a destinação final dos resíduos gerados nos processos existentes, de acordo com o gerenciamento utilizado atualmente, as normas internas e as legislações pertinentes. A destinação final é realizada de modo incipiente e não em todos os casos devido às grandes distâncias para o transporte externo e para a destinação e/ou disposição final.

Os procedimentos operacionais utilizados são:

- POP-S 021 – Procedimento para Descarte das Embalagens de Produtos Químicos.
- POP 061 – Procedimento para Embalagem, Armazenamento e Descarte de Resíduos.
A remoção do lodo das lagoas e dos leitos de secagem, o transporte interno e externo e a destinação final são realizados com os seguintes contratos:
- Termo de Contrato 140/12 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Metropolitana – SURMET. Empresa J.D. Construções LTDA, CNPJ nº 00.277.894/0001-61;
- Termo de Contrato 180/13 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Central – SURCEN. Empresa de Mergulho, Engenharia, Comércio e Serviços LTDA, CNPJ nº 91.294.728/0001-29;
- Termo de Contrato 193/13 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Sinos – SURSIN. Empresa Ambiental BR Sistemas de Limpeza, Manutenção e Transportes LTDA, CNPJ nº 07.597.949/0001-60;
- Termo de Contrato 219/13 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Sul – SURSUL. Empresa de Mergulho, Engenharia, Comércio e Serviços LTDA, CNPJ nº 91.294.728/0001-29;
- Termo de Contrato 221/13 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Nordeste – SURNE. Empresa Ambiental BR Sistemas de Limpeza, Manutenção e Transportes LTDA, CNPJ nº 07.597.949/0001-60;
- Termo de Contrato 288/13 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Planalto – SURPLA. Empresa Bonfante & CIA LTDA, CNPJ nº 91.297.028/0001-98;
- Termo de Contrato 349/13 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Litoral – SURLIT. Empresa Portobello Saneamento e Construções LTDA – EPP, CNPJ nº 03.141.659/0001-56;
- Termo de Contrato 043/14 – Contratação dos Serviços de Manutenção de ETAs e ETES – Operacional – Superintendência Regional Missões – SURMIS. Empresa Portobello Saneamento e Construções LTDA – EPP, CNPJ nº 03.141.659/0001-56;
- Termo de Contrato 055/14 – Contratação de Serviços de Transporte e Destinação de Lodos, para Utilização das ETAs e ETES da SURMET – Superintendência Regional Metropolitana. Empresa Cooperativa de Citricultores Ecológicos do Vale do Caí LTDA, CNPJ nº 02.560.231/0002-66;
- Termo de Contrato 056/14 – Contratação de Serviços de Transporte e Destinação de Lodos, para Utilização das ETAs e ETES da SURNE – Superintendência Regional Nordeste. Empresa Cooperativa de Citricultores Ecológicos do Vale do Caí LTDA, CNPJ nº 02.560.231/0002-66;
- Termo de Contrato 057/14 – Contratação de Serviços de Transporte e Destinação de Lodos, para Utilização das ETAs e ETES da SURSIN – Superintendência Regional Sinos. Empresa Cooperativa de Citricultores Ecológicos do Vale do Caí LTDA, CNPJ nº 02.560.231/0002-66;
- Termo de Contrato 060/14 – Contratação de Serviços de Transporte e Destinação de Lodos, para Utilização das ETAs e ETES da SURCEN – Superintendência Regional Central. Empresa Cooperativa de Citricultores Ecológicos do Vale do Caí LTDA, CNPJ nº 02.560.231/0002-66;
- PE 138/14 – Serviços de Carga, Transporte e Descarga de Lodo das ETES de Canoas e Santa Maria e da ETA de Gravataí. Ainda não tem contrato;
- PE 283/13 – Prestação de Serviços de Recolhimento, Transporte e Destinação Final de Pilhas, Baterias Alcalinas e de Resíduos Tecnológicos Diversos – SITEL e Região Metropolitana. Ainda não tem contrato;
- Convênio com as prefeituras para coleta, transporte e disposição final em aterro sanitário.

Tabela 9. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos do saneamento, gerados no processo de abastecimento de água e esgotamento sanitário considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Caracterização	Processo	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Classe II A - Não Perigoso e Não Inerte	Operação	Lodo floculação/coagulação	Lagoa de lodo ou leito de secagem	No pátio da ETA	Retroscavadeira ou carrinho de mão	Realizado parcialmente	Desaguamento e desidratação	Realizado parcialmente
		Decantado da água de lavagem dos filtros	Tanque	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Retorna ao processo ou lançamento para o corpo receptor	Não aplicável
		Sedimentado da água de lavagem dos filtros	Lagoa de lodo ou leito de secagem	No pátio da ETA	Retroscavadeira ou carrinho de mão	Realizado parcialmente	Desaguamento e desidratação	Realizado parcialmente
		Lodo digestão aerobia	Leito de secagem	No pátio da ETA	Retroscavadeira ou carrinho de mão	Realizado parcialmente	Desaguamento e desidratação	Realizado parcialmente
		Lodo digestão anaerobia	Leito de secagem	No pátio da ETA	Retroscavadeira ou carrinho de mão	Realizado parcialmente	Desaguamento e desidratação	Realizado parcialmente
		Lodo orgânico	Leito de secagem	No pátio da ETA	Retroscavadeira ou carrinho de mão	Realizado parcialmente	Desaguamento e desidratação	Realizado parcialmente
		Areia e lodo orgânico da desarenação	Caçamba	No pátio da ETA	Caminhão poliguindaste	Caminhão-caçamba	Não aplicável	Aterro Sanitário Municipal
		Sólidos grosseiros do gradeamento	Caçamba	No pátio da ETA	Caminhão poliguindaste	Caminhão-caçamba	Não aplicável	Aterro Sanitário Municipal

B. Prognóstico da Produção dos Resíduos

O diagnóstico atual e a projeção da quantidade gerada dos resíduos do saneamento permitem a elaboração do planejamento para o atendimento das metas previstas neste plano. As projeções foram realizadas considerando o volume de água produzida e de esgoto tratado atualmente e dos volumes a serem disponibilizados no futuro. O volume de resíduos foi estimado considerando o volume de produtos químicos utilizados no tratamento, a matéria orgânica em suspensão, a matéria inorgânica e os processos de tratamento.

No caso dos resíduos gerados na produção de água, a projeção considera os prazos estabelecidos nos compromissos institucionais e alguns critérios de atendimento para a implantação das unidades de desidratação dos lodos e também o andamento do processo de elaboração do termo de referência, contratação, execução de projeto e de obras civis, aquisição de equipamentos e operação, entre outros. A projeção considera também as vazões de Guaíba e Santa Rosa ETA II, que já possuem projeto. O mesmo ocorre com a implantação das unidades de recuperação das águas de lavagem dos filtros. Além destes condicionantes citados, este plano não considera uma expansão com o aumento significativo no volume de água produzida, pois o volume atualmente tratado se aproxima da universalização do abastecimento, quando considerada a área urbana dos municípios atendidos pelos Contratos de Programa.

No caso dos resíduos gerados no tratamento do esgoto, a projeção considera as unidades existentes e as previstas na expansão para a redução da carga orgânica e dos nutrientes nas bacias hidrográficas. Os projetos preveem a ampliação de redes coletoras, a ampliação de ETEs e a execução de novas ETEs. Os prazos de atendimento considerados na projeção são os de projetos e obras civis, de acordo com a disponibilização dos recursos financeiros e o Plano de Expansão da organização. Outra estimativa realizada foi baseada nos volumes de lodo a serem gerados com o atendimento às metas de universalização do PLANSAB para a população urbana, nos municípios atendidos com esgoto.

De modo a apoiar a definição de critérios e de metas em relação ao gerenciamento dos lodos, foram elaborados gráficos e tabelas com os dados relativos aos volumes de lodo gerados e os volumes de lodo desidratados. Os valores obtidos foram agrupados em intervalos de geração de acordo com a quantidade de estações existentes. Para a geração

de dados comparativos, todos os volumes gerados e desidratados foram considerados com 75% de umidade (v/v).

1. Tratamento dos dados relativos aos lodos das ETAs

Considerando os lodos gerados nas estações de tratamento de água, tem-se que a maioria das unidades (72) gera um volume de lodo em um intervalo de $>0 \leq 100 \text{m}^3/\text{ano}$, com um volume total médio de $2.400 \text{m}^3/\text{ano}$, representando 3% do volume total gerado. A minoria das unidades (7) gera um volume de lodo em um intervalo de $>2.500 \leq 8.000 \text{m}^3/\text{ano}$, com um volume total médio de $30.000 \text{m}^3/\text{ano}$, representando 39% do volume total gerado. E que 18 unidades geram 62% do volume total e 37 unidades geram 79% do total, de um total de 170 unidades. Os dados permitem avaliar que a prioridade de atendimento para os sistemas de desidratação e destinação seriam as sete maiores unidades. No Anexo III, a Tabela 72 mostra as Superintendências Regionais e os municípios relacionados nos intervalos de volumes desidratados.

No caso dos volumes desidratados por implantação dos sistemas de desidratação, o volume de lodo efetivamente gerado e desidratado nos prazos previstos é mostrado na Figura 9. Estes dados foram gerados considerando os compromissos institucionais e os critérios descritos a seguir:

- as unidades com obra em andamento foram colocadas para operação em 2015;
- as unidades que estão com projeto concluído em 2014 foram colocadas para operação em 2017;
- as unidades que estão com projeto em elaboração em 2014 foram colocadas para operação em 2018;
- as unidades que estão com projeto a contratar em 2014 foram colocadas para operação em 2019;
- para as demais unidades que têm prazo do TCA a partir de 2019, foram consideradas as datas do TCA FEPAM/CORSAN para atendimento.

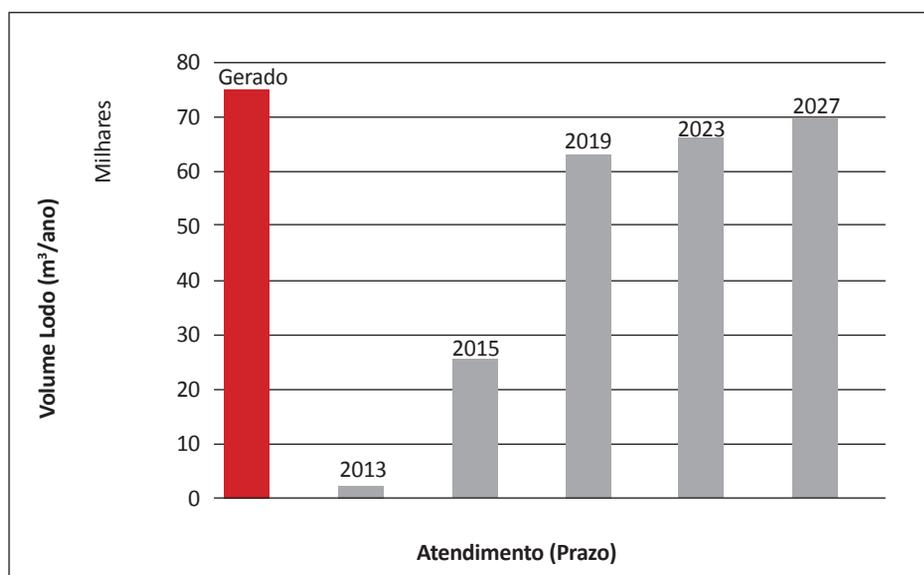
A Tabela 10 mostra as unidades que se enquadram nos primeiros 4 (quatro) critérios descritos anteriormente. A partir deste cenário, foram estimados os volumes de lodos de estações de tratamento de água que estarão desidratados, 75% de umidade (v/v), e que poderão ser destinados adequadamente, de acordo com os prazos de atendimento. A modificação deste cenário resultante de outra negociação diversa da proposta neste plano deve repercutir em uma extensão no prazo apresentado na Figura 9.

Tabela 10. Descrição das unidades consideradas de acordo com os compromissos institucionais e critérios apresentados.

Ano	Unidades
2015	Consideradas as que estão com obras em andamento: Esteio, Rio Grande, Gravataí, Campo Bom, Guaíba ETA III, Santa Maria, Santiago, Carazinho, Passo Fundo ETA III, Guaíba ETA II, Canoas ETA Rio Branco, Guaíba ETA I, Capão da Canoa ETA II, Santa Rosa ETA II, Vacaria, Três Coroas, Nova Prata, Santo Antônio da Patrulha, Capão da Canoa ETA I
2016	Nenhuma
2017	Santa Cruz do Sul, Santa Rosa ETA I, Erechim ETA I, Camaquã, Frederico Westphalen
2018	Alvorada, Cachoeirinha, Canoas ETA Niterói, Ijuí ETA II, Bento Gonçalves ETA II, Santo Ângelo ETA II, Lajeado, Cachoeira do Sul, Alegrete, São Borja ETA II, Palmeira das Missões, Taquara, Três Passos, Canela ETA II, Cangussu, Capão do Leão, Nova Petrópolis, Farroupilha ETA II, Dois Irmãos, Osório, Farroupilha ETA I, Agudo
2019	Panambi, Cruz Alta, Dom Pedrito, Rio Pardo, Taquari, São Sebastião do Caí, Imbé, São Marcos, Alecrim, Rainha do Mar, Seberi, Aceguá

Fonte: Controle SUPRO do Tratamento do lodo de ETAs.

Figura 9. Estimativas de geração futura de lodo considerando os prazos propostos nos compromissos institucionais, desidratação 75% de umidade (v/v). Dados referentes aos 12 meses anteriores a maio de 2014 e novas ETAs.



Fonte: SCO, DECA/SUTRA, SUPRO.

2. Tratamento dos dados relativos aos volumes de água de lavagem dos filtros das ETAs

As águas de lavagem dos filtros são as que resultam da retrolavagem dos filtros após um tempo determinado de operação do sistema. Os filtros são uma etapa importante na operação de plantas convencionais e de filtração direta. Estas águas contêm as partículas retidas no filtro durante o processo de produção de água, incluindo coagulantes, metais e patogênicos. Os volumes de sólido presente nestas águas já estão contemplados nas estimativas do item “a”, pois estão relacionados ao

volume de água produzida. Na CORSAN, os volumes da água de lavagem de filtros são em média 5% do volume de água produzida, totalizando para o ano de 2013 um volume de 21.920.162m³.

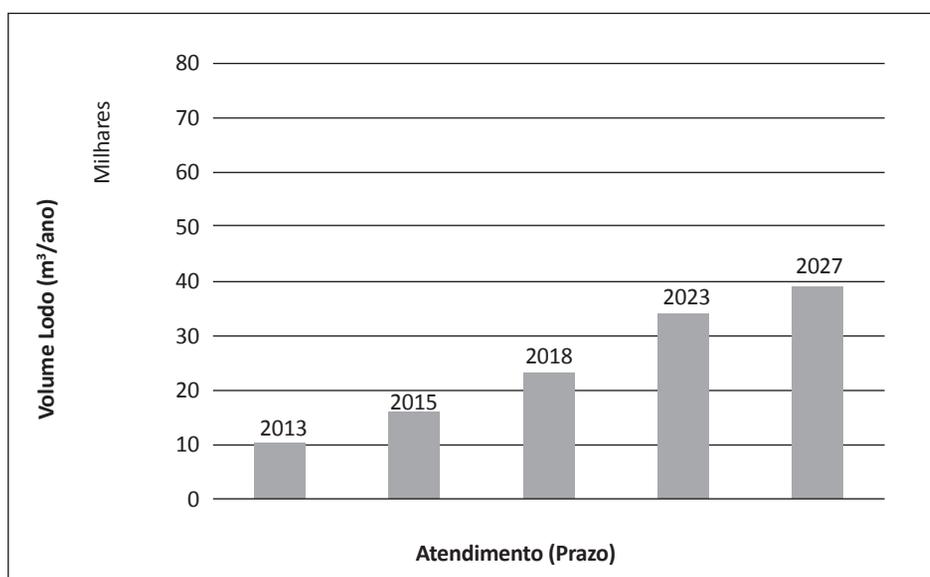
3. Tratamento dos dados relativos aos lodos das ETEs

Considerando os lodos gerados e desidratados nas estações de tratamento de esgoto, com o atendimento ao PLANO DE EXPANSÃO, tem-se que 18 unidades (de um total de 73) geram um volume de lodo em um intervalo de >0≤100m³/

ano, com um volume total médio de 958m³/ano, representando 2% do volume total gerado. Tem-se que 3 (três) unidades geram um volume de lodo em um intervalo de >2.500≤8.000m³/ano, com um volume total médio de 9.709m³/ano, e que 11 unidades geram um volume de lodo em um intervalo de >1.000≤2.500m³/ano, com um volume total médio de 16.535m³/ano, representando 59% do volume total gerado. Os dados

mostram que a prioridade de atendimento seria as 14 (quatorze) maiores unidades. No Anexo IV, a Tabela 73 mostra as Superintendências Regionais e os municípios relacionados nos intervalos de volumes desidratados. A Figura 10 mostra a estimativa de geração de lodo de acordo com o PLANO DE EXPANSÃO definindo um crescimento linear nos volumes, visto que os prazos de atendimento não estão definidos.

Figura 10. Estimativas de geração futura de lodo considerando o plano de expansão da organização e desidratação 75% de umidade (v/v).



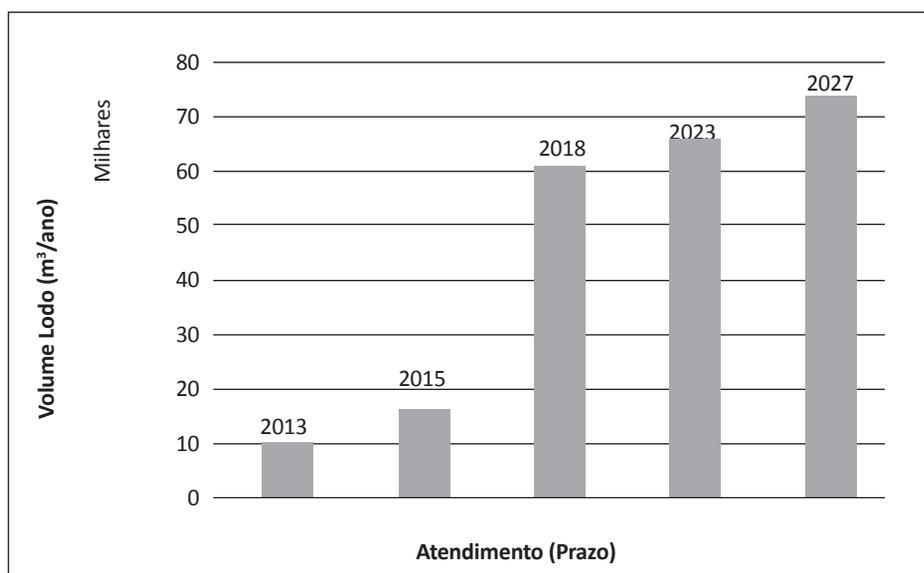
Fonte: Plano de Expansão, SCO, DECA/SUTRA, SUPRO.

Considerando os lodos gerados e desidratados nas estações de tratamento de esgoto, com o atendimento ao PLANSAB, tem-se que 7 (sete) unidades geram um volume de lodo em um intervalo de >2.500≤8.000m³/ano, com um volume total médio de 28.224m³/ano, e que 22 (vinte e duas) unidades geram um volume de lodo em um intervalo de >1.000≤2.500m³/ano, com um volume total médio de 30.185m³/ano, representando 75% do volume total gerado. Os dados mostram que a prioridade de atendimento seria as 29 (vinte e nove) maiores unidades. A Figura 11 mostra a estimativa de geração de lodo de acordo com as metas de universalização para o esgoto no PLANSAB.

4. Tratamento dos dados relativos aos resíduos do gradeamento, da desarenação e de gorduras e graxas das ETES

A primeira etapa do tratamento de esgoto consiste no gradeamento de materiais grosseiros e na desarenação. Nestes processos, ficam retidos materiais de origem diversa que precisam ser desidratados, separados e destinados. A estimativa dos valores de geração destes resíduos não é uma prática. Por este motivo, foram considerados dados de uma estação de tratamento de esgoto, localizada no município de Canoas, onde são removidos 5m³ de resíduos do gradeamento e da desarena-

Figura 11. Estimativas de geração futura de lodo considerando o atendimento às metas de universalização do PLANSAB e desidratação 75% de umidade (v/v).



Fonte: Metas do PLANSAB, SCO, DECA/SUTRA, SUPRO.

ção por semana. Considerando que nesta unidade são tratados 120L/s de esgoto ou para 24h por dia de operação, 311.040m³/mês, a relação percentual de geração dos resíduos de gradeamento e de desarenação em volume é em média de 0,0064%. Na CORSAN, o volume de esgoto tratado em 2013 foi de 51.200.294m³/ano, totalizando para o ano de 2013 um volume de 3.277m³ para os resíduos de gradeamento e de desarenação.

C. Planejamento do Gerenciamento dos Resíduos

No planejamento das ações para o gerenciamento adequado dos resíduos do saneamento, devem ser levadas em consideração as etapas mostradas na Figura 12 e as unidades descritas a seguir. As unidades físicas necessárias em algumas etapas para o gerenciamento adequado dos resíduos deverão prever facilidades operacionais, tanto para as operações normais como para as operações emergenciais. Entre as facilidades operacionais, destacam-se: a remoção de sobrenadantes, a remoção de sedimentos, o acesso de pessoas, o acesso de maquinários, o acesso a registros e válvulas e outras ações pertinentes à operação e à manutenção.

Contingência

Unidade capaz de conter um volume de lodo por um período de manutenção do sistema de desidratação. O tanque de equalização do lodo pode ser utilizado para a contingência, desde que previstas as facilidades operacionais pertinentes.

Desidratação

Unidade capaz de remover a umidade do lodo para no mínimo 75%, de modo que possa ser transportado e destinado. O leito de secagem e o filtro prensa são tecnologias que apresentam maior relação custo x benefício, quando considerados o investimento e a operação/manutenção, de forma conjunta. O leito de secagem é a tecnologia mais utilizada e adequada, entretanto, em alguns casos, não pode ser utilizada por falta de área. Uma segunda opção ao leito de secagem seria o filtro prensa, uma tecnologia mecanizada. No caso do filtro prensa, a torta produzida apresenta um menor teor de umidade e o efluente líquido produzido é mais clarificado, quando comparado às outras tecnologias mostradas na Tabela 34. O decanter centrífugo se mostra uma opção adequada em termos de redução da umidade, entretanto sendo uma tecnologia mais complexa sugere-se um cuidado maior quanto à capacidade da unidade em operar e manter em

funcionamento. A lagoa de lodo deve ser evitada como unidade de desidratação, pois somente realiza o desaguamento do lodo que não pode ser transportado, gerando um custo operacional elevado de transporte, de destinação e a contratação de serviços para remoção e desidratação.

Armazenamento Temporário

Unidade com a finalidade de facilitar as ações operacionais e de manutenção, com proteção contra as intempéries, impermeabilização do solo e drenagem, se necessário.

Destinação, Disposição Temporária ou Final

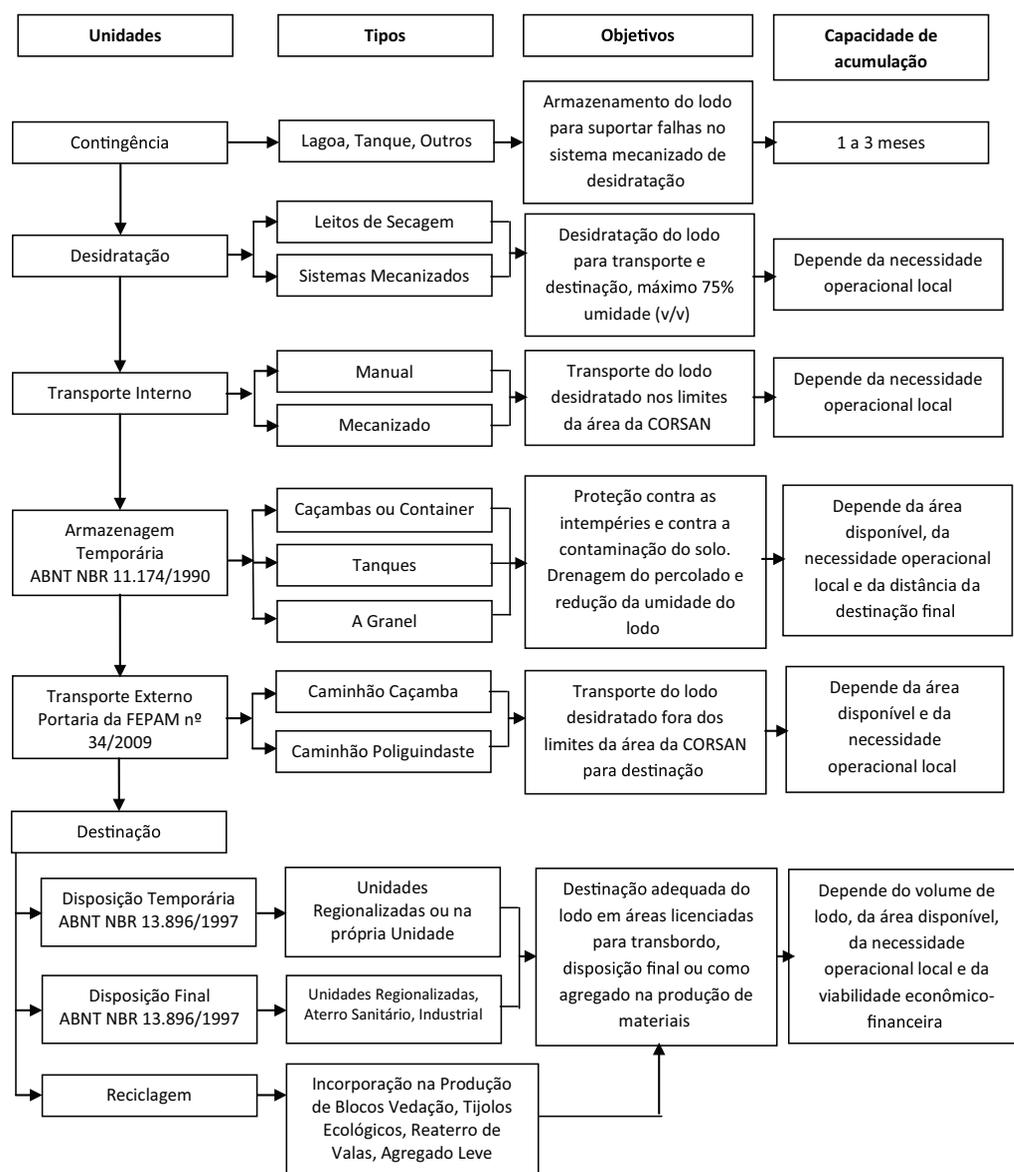
Unidade com a finalidade de triagem,

secagem, armazenamento para destinação final ou disposição final. O sistema de secagem que apresenta menor custo x benefício é a estufa do tipo agrícola, cujo revolvimento do resíduo pode ser realizado de forma mecanizada automatizada ou não.

Retorno da Água da Lavagem dos Filtros e Efluentes

Unidade com o objetivo de permitir o retorno da água para retorno ao início do processo, equalizar ou reduzir os sólidos em suspensão da água de lavagem dos filtros por sedimentação, para adequação, se necessário. Este tanque pode também receber efluente líquido do sistema de desidratação.

Figura 12. Etapas do gerenciamento dos resíduos do saneamento orientadoras nos projetos de novas unidades e na adequação de unidades já instaladas.



Considerações sobre as Tecnologias

As Tabelas 11 a 14 mostram as tecnologias comumente empregadas para os processos de desidratação, secagem, armazenamento temporário e disposição final dos lodos gerados nos processos de tratamento de água e de esgoto. O objetivo é demonstrar alguns critérios que devem ser levados em consideração quando da escolha de tecnologias a serem empregadas nas unidades da CORSAN. Considerando que o custo operacional é bem maior que o investimento, a relação entre o investimento e os custos de operação, de manu-

tenção e de capacitação, para a implantação das tecnologias, precisa ser considerado no processo de decisão. No caso da desidratação, outros critérios essenciais, como a umidade final do sólido e a clarificação do resíduo líquido, também são fatores determinantes do processo. A umidade final do sólido remete à redução de custos na coleta, no transporte e na destinação final. A clarificação do resíduo líquido permite que este possa ser reutilizado, comercializado ou disposto no corpo receptor, sem a necessidade de um pré-tratamento. Outro critério importante é o custo energético, que sempre que possível deve ser minimizado.

Tabela 11. Sistemas de desidratação utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação, manutenção e umidade do lodo desidratado.

Sistemas	Operação			Área	Capacitação	Manutenção	Umidade [%]
	Modo	Custo	RH				
Leito de secagem	Simple	Baixo	Baixo	Grande	Baixa	Baixa	40
Filtro prensa	Média complexidade	Médio	Médio	Pequena	Média	Média	40-60
Filtro prensa de esteira	Média complexidade	Médio	Médio	Média	Média	Média	40-50
Geotêxtil tubular	Média complexidade	Médio	Médio	Média	Média	Média	30-70
Decanter centrífugo	Complexa	Alto	Médio	Pequena	Alta	Alta	70-75

Tabela 12. Sistemas de secagem utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação e manutenção

Sistemas	Operação			Área	Capacitação	Manutenção
	Modo	Custo	RH			
Estufa agrícola	Média complexidade	Médio	Médio	Grande	Média	Média
Secador térmico	Complexa	Alto	Médio	Pequena	Alta	Alta

Tabela 13. Sistemas de armazenamento temporário utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação e manutenção.

Sistemas	Operação			Área	Capacitação	Manutenção
	Modo	Custo	RH			
Pátio de lodo com cobertura	Simple	Baixo	Baixo	Média	Baixa	Baixa

Tabela 14. Sistemas de disposição final utilizados por empresas de saneamento, de acordo com a operação, área necessária, capacitação e manutenção.

Sistemas	Operação			Área	Capacitação	Manutenção
	Modo	Custo	RH			
Aterro sanitário e Classe IIA	Média	Alto	Médio	Grande	Média	Baixa

1. Gerenciamento – Situação Futura

As Tabelas 15 e 16 descrevem o gerenciamento adequado dos resíduos do saneamento para as ações futuras. Considerando que a implantação de sistemas de água, de esgoto e de resíduos requer custos de implantação elevados, demandando também custos operacionais contínuos, é

necessário que se estabeleçam prioridades para o atendimento das maiores demandas. Em complementação, de modo a atender a PNRS, devem ser previstos o reaproveitamento destes lodos de forma gradativa, de modo que somente os rejeitos sejam encaminhados para a disposição final, com prioridade às soluções de atendimento regional em detrimento das individuais.

Tabela 15. Detalhamento do gerenciamento futuro dos resíduos do saneamento, gerados no processo de produção de água considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Operação	Lodo floculação/coagulação	Lagoa de lodo, leito de secagem, tanque adensador	Pátio de lodo ou caçamba com cobertura	Retroescavadeira ou carrinho de mão	Caminhão-caçamba	Desidratação	Aterro industrial, olarias, coprocessamento, reaterro de Valas
	Sedimentado da água de lavagem dos filtros	Tanque	Tanque	Não aplicável	Não aplicável	Retorna ao processo ou disposto no corpo receptor	Não aplicável
	Decantado da água de lavagem dos filtros						

Tabela 16. Detalhamento do gerenciamento futuro dos resíduos do saneamento, gerados no processo de tratamento de esgoto considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Operação	Lodo digestão aeróbia	Leito de secagem, caçamba com cobertura, tanque adensador	No pátio da ETA, leito de secagem, lagoa ou caçamba com cobertura	Retroescavadeira ou carrinho de mão	Caminhão poliguindaste ou caçamba	Desaguamento e desidratação	Aterro sanitário, compostagem, recuperação de áreas degradadas, condicionador de solo
	Lodo digestão anaeróbia						
	Lodo orgânico						
	Areia e lodo orgânico da desarenação	Caçamba com cobertura	No pátio da ETA ou caçamba com cobertura	Caminhão poliguindaste ou caçamba	Caminhão poliguindaste ou caçamba	Não aplicável	Aterro sanitário municipal
	Sólidos grosseiros do gradeamento	Caçamba com cobertura	No pátio da ETA ou caçamba com cobertura	Caminhão poliguindaste ou caçamba	Caminhão poliguindaste ou caçamba	Não aplicável	Aterro sanitário municipal

2. Estimativa de Custos para o Transporte e Disposição Final

Considerando os volumes de lodos que serão produzidos e desidratados para o atendimento ao compromisso institucional para ETA, ao PLANO DE EXPANSÃO e às metas do PLANSAB para ETE, foram estimados os custos de transporte e disposição final no curto, médio e longo prazos. A importância da estimativa consiste no conhecimento dos gastos operacionais futuros e da proposição de alternativas que possam reduzir os custos no gerenciamento dos resíduos do saneamento. Foi realizada uma estimativa de custos para a coleta, transporte e destinação de lodo de ETA e de ETE, utilizando como base processos licitatórios recentes, PE 043/2014 e PE 055/2014. Os seguintes custos foram considerados: limpeza de lagoas (R\$ 34,85/m³); remoção manual nos leitos de secagem (R\$ 59,57/m³); remoção mecanizada nos leitos de secagem (R\$ 9,71/m³); transporte 0 a 300km (R\$ 0,36 a 0,33/m³.km), destinação (R\$ 141,00/m³) e disposição (R\$ 220,00/m³). O objetivo foi estimar o impacto na tarifa no gerenciamento dos resíduos

do saneamento e os custos futuros com transporte e disposição.

As Figuras 13 a 16 mostram os custos totais para transporte e disposição dos lodos de ETAs e de ETEs, considerando os volumes estimados para os cenários ETA e ETE PLANO DE EXPANSÃO e ETA e ETE PLANSAB. Neste caso, foram considerados os volumes desidratados a 75% de umidade (v/v), os prazos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e uma projeção para os próximos 15 e 30 anos. Esta projeção foi utilizada para a avaliação da viabilidade de reverter os gastos operacionais na implantação de obras de infraestrutura, no caso, Unidades Regionais de Tratamento de Resíduos, com a redução nos custos de destinação e de transporte. Sem considerar a inflação nos valores dos serviços, os dados mostram que, em 30 anos, a CORSAN terá gasto em torno de R\$ 923 milhões para disposição do lodo de água e de esgoto. Utilizando o IGP-M como indexador nesta projeção, acumulado nos últimos 12 meses, out/2013 a set/2014, de 3,5414, foram obtidos valores de R\$ R\$ 1,7 bilhão, para disposição do lodo de água e de esgoto.

Figura 13. Estimativa dos custos de disposição final dos resíduos do saneamento a serem produzidos na ETA e ETE PLANO DE EXPANSÃO e PLANSAB, nos próximos 15 e 30 anos.

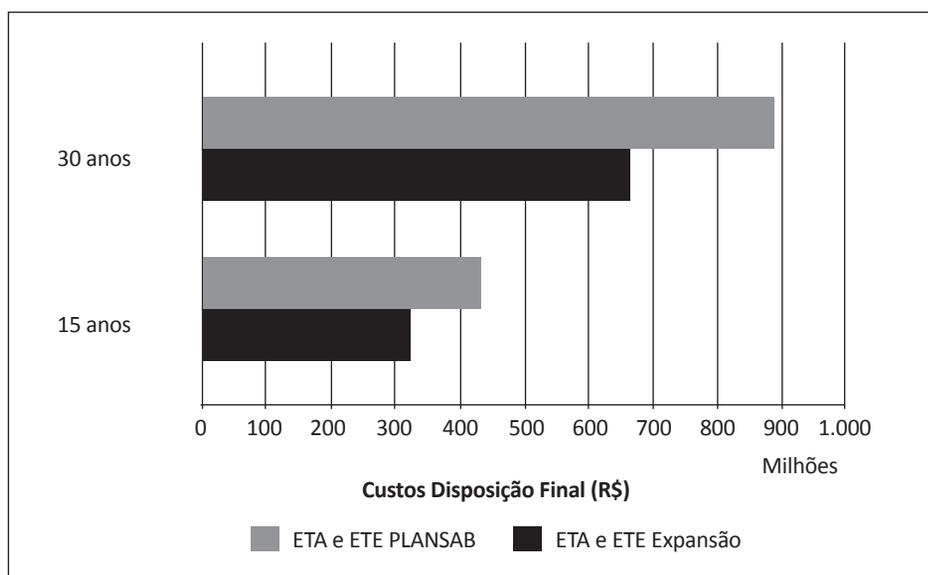


Figura 14. Estimativa dos custos de disposição final dos resíduos do saneamento a serem produzidos na ETA e ETE PLANO DE EXPANSÃO e PLANSAB, nos próximos 15 e 30 anos. Projeção com o indexador IGP-M (out/2013 a set/2014, de 3,5414).

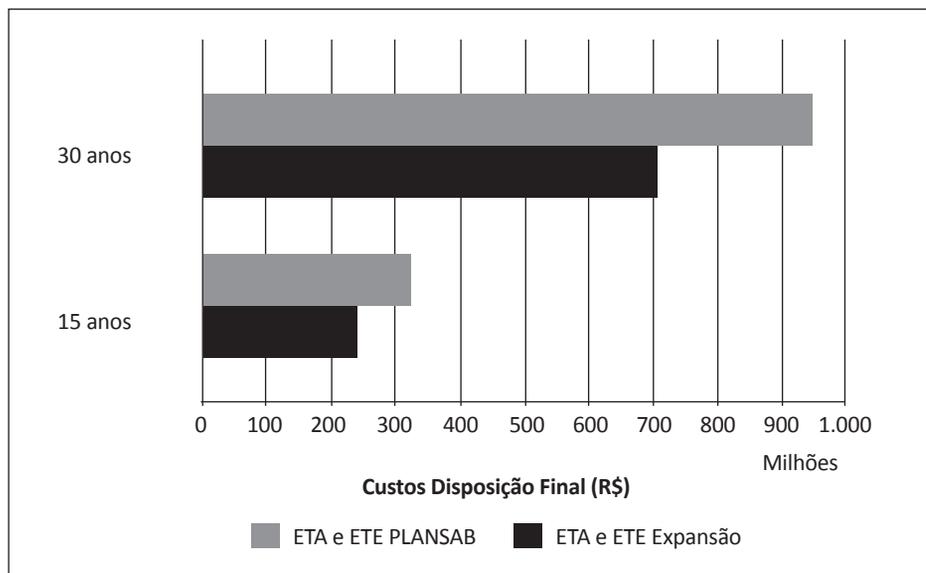
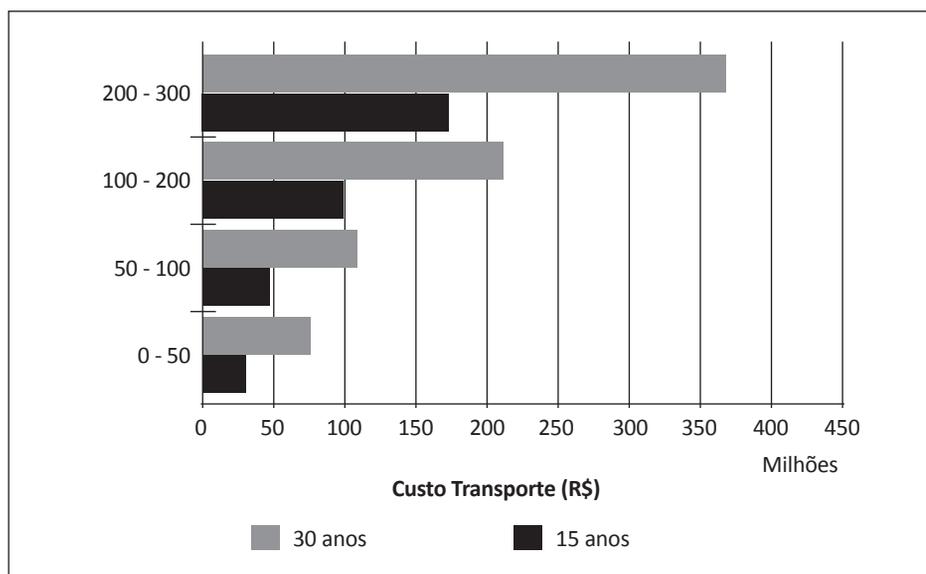


Figura 15. Estimativa dos custos de transporte dos resíduos do saneamento a serem produzidos para ETA e ETE PLANO DE EXPANSÃO, nos próximos 15 e 30 anos.

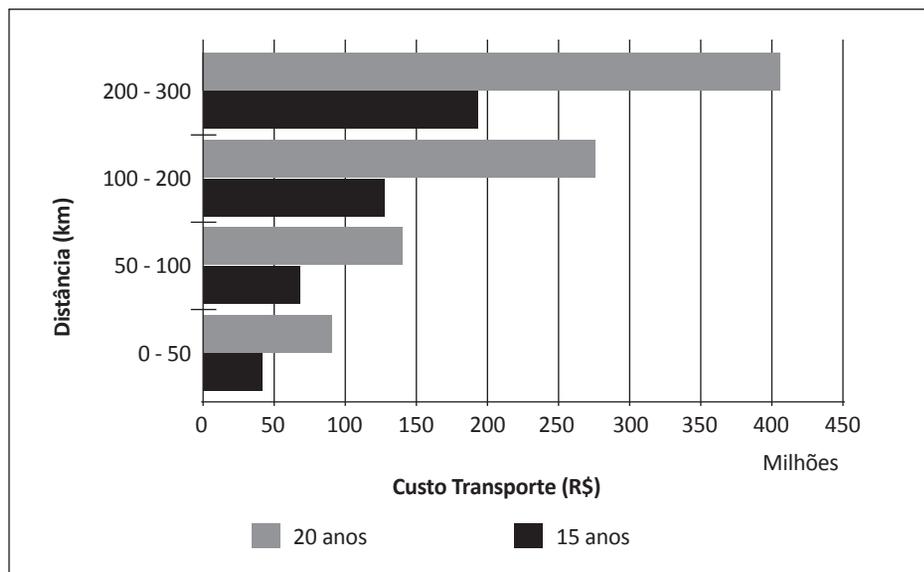


3. Unidades Regionalizadas de Tratamento de Resíduos - UTR

No caso do saneamento, as maiores demandas são os lodos gerados nos processos de produção de água e de tratamento de esgoto. Apesar de serem classificados como resíduo Classe IIA – não perigoso e não inerte, o seu impacto está relacionado ao grande volume e à continuidade de sua produção, exigindo soluções rápidas

e eficazes. De um modo geral, estes lodos podem ser reaproveitados desde que desidratados, secos e alguns casos, como no do esgoto, também estabilizados e higienizados. Devido à complexidade, à falta de práticas consolidadas e às indefinições quanto ao seu uso como matéria-prima, as soluções pontuais não se mostram eficientes. Adicionalmente, a diversidade na densidade demográfica do Estado e a existência de grandes aglomerações urbanas dificultam e encarecem

Figura 16. Estimativa dos custos de transporte dos resíduos do saneamento a serem produzidos para ETA e ETE PLANSAB, nos próximos 15 e 30 anos.



o gerenciamento destes resíduos de forma adequada.

A definição de unidades regionalizadas que possam atender de modo similar às demandas geradas permite a redução dos custos operacionais e de investimento por ganho em escala e na definição da área de abrangência. Como justificativa da necessidade de implantação destas unidades regionalizadas, tem-se: a falta de espaço nas unidades, a melhora na flexibilidade operacional, a redução nos custos de ações emergenciais, de transporte e de destinação final, a facilidade na implantação de ações sustentáveis, o atendimento à legislação e às licenças de operação e o controle mais eficaz no gerenciamento e autonomia nos processos. Estes processos demandam a implantação de unidades regionalizadas em áreas próximas à geração, priorizando os maiores geradores, do mesmo modo que ocorre com os resíduos sólidos urbanos e com resíduos da construção civil. Para tanto, prevê-se a necessidade de implantação de unidades regionalizadas de tratamento de resíduo, UTRs, para a triagem, a secagem, a compostagem, o armazenamento para a destinação e a disposição final dos rejeitos, (Figura 18). Considerando a área total do Estado, 268.781,89 km², e a área abrangida pelo raio de distância definido para o atendimento das unidades, tem-se que para 100km seriam necessárias 9 (nove) UTRs (Tabela 17). Entretanto a CORSAN atende a uma parcela de 60% da população e para uma distância de 70km, 10 (dez) UTRs se-

riam adequadas. A coluna “unidades RS” permite visualizar o número de unidades necessárias para atender a todo o Estado, considerando o raio de atuação escolhido. No caso de atendimento somente aos municípios atendidos pela CORSAN, o número de unidades fica reduzido de 5 a 21.

Tabela 17. Área de atendimento das UTRs, considerando a área total do Estado em relação ao raio de abrangência do atendimento.

Raio Atendimento [km]	Área Atendimento [km ²]	Unidades RS [nº]	Unidades CORSAN [nº]
50	7.853,98	34	21
60	11.309,73	24	14
70	15.393,80	17	10
80	20.106,19	13	8
90	25.446,90	11	6
100	31.415,93	9	5

De forma estratégica, estas unidades regionalizadas de tratamento de resíduos UTRs podem comportar, além dos resíduos do saneamento, outros de semelhança química e biológica, de interesse dos municípios. Como exemplos, podem ser citados:

1. o resíduo da drenagem urbana, semelhante ao resíduo da desarenação das ETEs;
2. os resíduos da construção civil, semelhante ao lodo de ETA;
3. o resíduo orgânico para compostagem, semelhante ao lodo de ETE.

O desenho mostrado na Figura 18 serve de proposição inicial para a estimativa de custos, não pretendendo ser um modelo rígido para as soluções que possam ser definidas pela organização.

4. Estimativa de Custos para as UTRs

Considerando os volumes de lodos de ETA e de ETE que serão produzidos e desidratados (75% de umidade v/v) para o atendimento ao proposto no compromisso institucional, critérios, PLANO DE EXPANSÃO e/ou PLANSAB, foram estimados os investimentos para a implantação de UTRs e os custos operacionais pertinentes. A importância da estimativa consiste no conhecimento dos gastos totais de investimento e operação para comparação com os custos a serem dispensados com a continuidade da adoção de práticas de transporte e destinação para outras empresas. Os investimentos foram estimados a partir de valores obtidos no Termo de Referência da SABESP de Presidente Prudente, para a implantação de estufa agrícola automatizada e demais utilidades no valor de R\$ 1.467,88/m², prevendo o recebimento de 42t/dia, 2,67 m²/m³.mês. Os custos operacionais utilizados na estimativa são de R\$ 54,52/tonelada de resíduo gerenciado, este valor é a média dos custos para o gerenciamento dos resíduos no Rio Grande do Sul, de acordo com o SNIS RS (2012). Os valores considerados nos 15

anos são referentes ao valor de investimento e operacional; nos 30 anos são considerados os valores anteriores somados a 20% do investimento como manutenção e operacional (Figura 17). De acordo com o proposto, a existência de unidades regionalizadas pode reduzir nos próximos 15 anos de R\$ 130 a 170 milhões nos custos referentes à disposição dos lodos. No transporte, os custos podem ser reduzidos na média de R\$ 75 a 150 milhões no atendimento aos volumes produzidos considerando ETA e Plano de Expansão e ETA e PLANSAB, respectivamente. Nos próximos 30 anos, a estimativa é de que a redução nos custos de disposição será da ordem de R\$ 340 a 470 milhões. Estas diferenças nos valores poderão ser maximizadas com a consolidação das práticas para destinação sustentável em detrimento da disposição final e com a institucionalização de consórcios e parcerias para o gerenciamento de outros resíduos similares como possibilidade de negócio.

Os valores de disposição poderiam ser reduzidos em 37% com a implantação de obras de infraestrutura regionais, bem como os valores de transporte quando limitados a uma distância de 70 a 100km. Uma maior redução nos custos de disposição seria possível com a consolidação de práticas que permitam a reciclagem dos resíduos do saneamento como matéria-prima. Neste caso, os valores de destinação podem ser reduzidos em até 13% em relação aos valores de disposição.

Figura 17. Estimativa dos totais de investimento e operação dos resíduos do saneamento produzidos, nos próximos 15 e 30 anos, para as UTRs, 75% umidade (v/v).

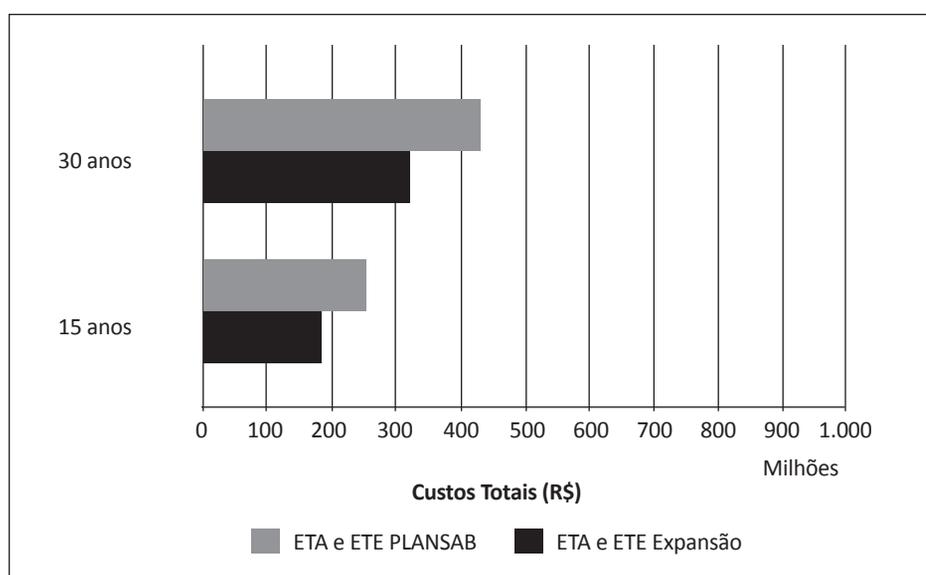
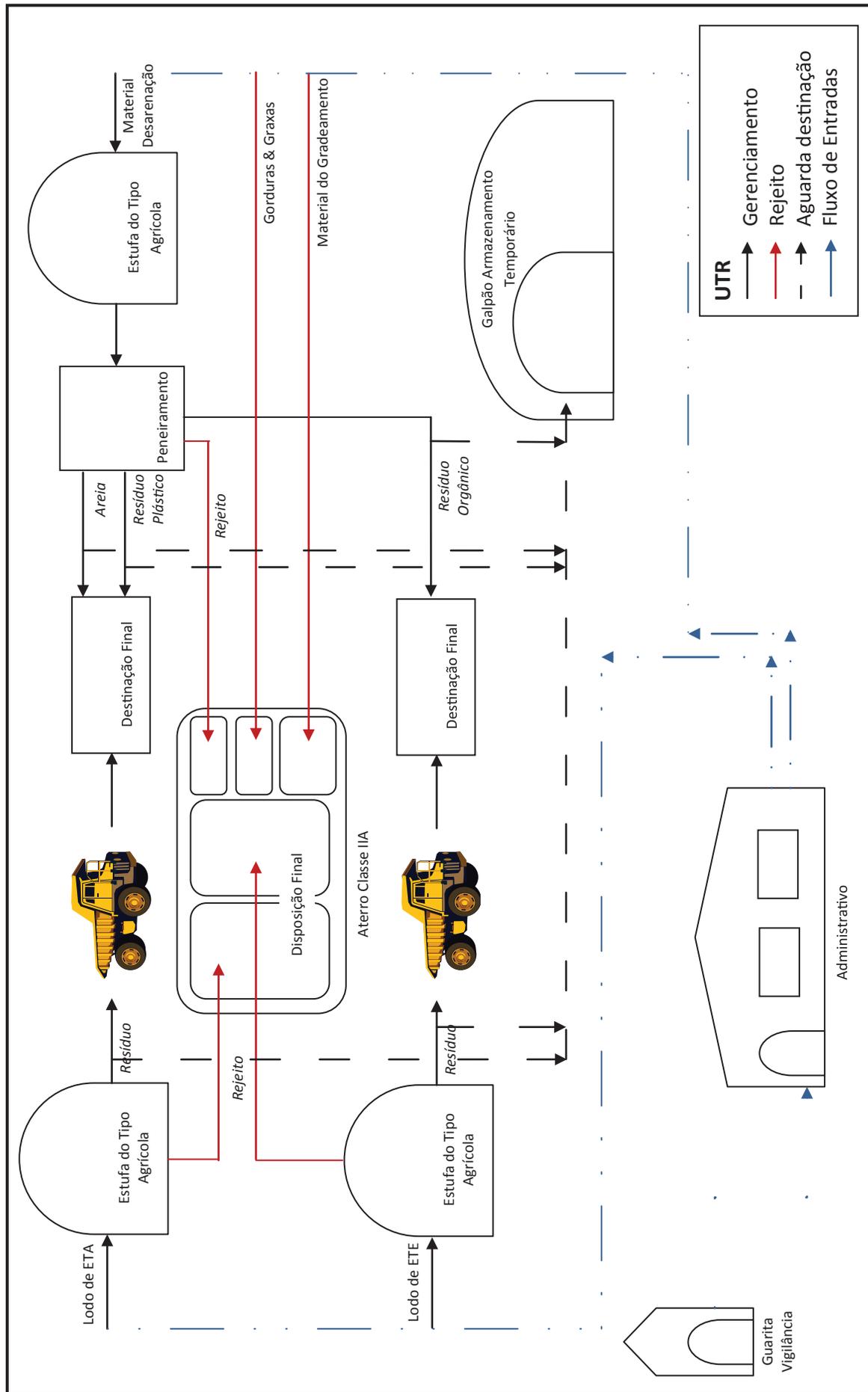


Figura 18. Desenho esquemático das unidades previstas na UTR para recebimento dos resíduos provenientes das ETAs e ETEs.



VI. DEMAIS RESÍDUOS

Este capítulo descreve os demais resíduos produzidos na organização considerando o diagnóstico qualitativo e o planejamento proposto, dependendo do processo onde é gerado e de sua característica. Os resíduos foram separados em: resíduos da logística reversa; da coleta seletiva; dos processos administrativo, operacional, manutenção, laboratorial; de obras civis, e de poda e jardinagem. Esta distribuição foi realizada porque os resíduos da logística reversa e da coleta seletiva estão mais encaminhados em termos de políticas públicas e de facilidades, assim como os de obras da construção civil e de poda e jardinagem. A qualificação não está exaurida e deverá ser complementada no ano de 2015, entretanto, contempla os resíduos mais significativos.

A. Diagnóstico da Produção dos Resíduos

Este item descreve o diagnóstico qualitativo e o quantitativo dos demais resíduos gerados nos processos principais e de apoio, excetuados os do saneamento e, de forma resumida, o gerenciamento atual destes, os procedimentos aplicados e os contratos existentes para o gerenciamento.

1. Diagnóstico Qualitativo

Os resíduos considerados no diagnóstico são os produzidos no processo administrativo, operacional, manutenção e laboratorial, incluindo os da logística reversa, da coleta seletiva, das obras civis e da poda e jardinagem. As Tabelas 18 a 25 mostram a origem, o tipo, a constituição principal e a caracterização dos resíduos gerados nestes processos. A importância do diagnóstico qualitativo consiste no conhecimento da caracterização dos resíduos para posterior definição da coleta, segregação, armazenamento e logística de destinação final. A prioridade a ser considerada deve ser o gerenciamento adequado dos resíduos perigosos, contemplando também a logística reversa e a coleta seletiva.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial são conceitos que foram introduzidos na legislação ambiental pela PNRS. Na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida

dos produtos, as atribuições são individualizadas e encadeadas entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Na logística reversa, as ações, os procedimentos e os meios objetivam viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação. De acordo com a PNRS, três diferentes instrumentos poderão ser usados para a implantação da logística reversa: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso.

Os sistemas de logística reversa para os resíduos sólidos aplicáveis a este PGRS estão descritos a seguir:

Sistemas implantados:

- Óleo lubrificante usado ou contaminado (Oluc) - Resolução Conama 362/2005. Dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. A única destinação legalmente aceita para o resíduo é o envio para regeneração e recuperação dos componentes úteis por meio de qualquer um dos processos industriais conhecidos como rerrefino.
- Pilhas e Baterias – Resolução do CONAMA nº 401/2008, alterado pela Resolução nº 424/2012, revoga a Resolução do CONAMA nº 257/1999. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado e dá outras providências.
- Pneus - Resolução do CONAMA nº 416/2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis, sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.

Sistemas em implantação

- Embalagens plásticas de óleos lubrificantes – acordo setorial assinado.
- Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista – edital de chamamento publicado, propostas e negociação, breve consulta pública.

- Embalagem em geral – edital de chamamento aprovado e publicado, aguardando propostas.
- Eletroeletrônicos – edital de chamamento aprovado, aguardando publicação.

A PNRS define a coleta seletiva no inciso V, art. 3º, como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. Estimula a implantação da coleta seletiva e define incentivos à implantação, formalização, aparelhamento e capacitação de cooperativas de Catadores de Resíduos. De acordo com a legislação, a participação dos catadores de resíduos representa o sucesso da coleta seletiva, necessitando sua inserção no processo e a adoção de mecanismos voltados à capacitação e oferta de crédito para formalização de cooperativas e compra de seus equipamentos.

Na PNRS, os Resíduos Perigosos, no art. 13, inciso II, alínea “a”, são: “aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica”. Os Resíduos da Construção Civil, art. 13, inciso I, alínea “h”, da PNRS são: “os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis”. Os Resíduos de Poda e Jardinagem são provenientes de podas preventivas ou corretivas, apresentam grandes volumes, são constituídos de biomassa extremamente rica em carbono e nitrogênio e não podem ser desperdiçados.

Tabela 18. Descrição dos resíduos da logística reversa gerados nos processos considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Administrativo	Lâmpadas	Usadas e quebradas fluorescentes mistas e de vapor de mercúrio	Vidro, alumínio e pó de mercúrio, entre outros	Classe I – Perigosos
	Pilhas/Baterias	Usadas contendo mercúrio metálico, chumbo, cádmio e seus compostos	Metal e metais pesados, ácido sulfúrico	Classe I – Perigosos
	Cartuchos	Vazios de tinta e tóner	Plástico e tinta	Classe I – Perigosos
	Equipamentos de TI	Computadores, CPU, impressoras, teclados, mouse, entre outros	Plástico, metal, placas de circuito, borracha, fios, conexões e adaptadores	Classe II B – Não Perigoso e Inerte, exceto placa de circuito, Classe I – Perigosos
	Embalagens em geral	Usadas e não contaminadas	Papelão, plástica, metálica, vidro	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
Manutenção	Óleos e graxas	Óleo lubrificante usado	Óleo lubrificante	Classe I – Perigosos
	Pneus	Usados dos veículos	Borracha	Classe II B – Não Perigoso e Inerte

Tabela 19. Descrição dos resíduos da coleta seletiva gerados nos processos considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Administrativo	Papel/Papelão	Papel usado e isento de sujeira e umidade, papelão de embalagens	Papel e papelão	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Plástico	Recicláveis como embalagens, copinhos, entre outros, livre de óleos ou sujeiras grosseiras	Plásticos recicláveis PP, PE, PEAD, PVC, PTFE, entre outros	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Metal	Latas de alumínio	Alumínio metálico e ligas	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Vidros e porcelanas	Quebrados isentos de produtos perigosos	Vidro e porcelana	Classe II B – Não Perigoso e Inerte

Tabela 20. Descrição dos resíduos orgânicos gerados nos processos considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Administrativo	Orgânico reciclável	Restos de alimentos e alimentos (falta de conservação adequada)	Matéria orgânica compostável	Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte
	Orgânico não reciclável (lixo comum)	Papel-toalha, papel higiênico, restos de cigarros, papel carbono	Papel, matéria orgânica, entre outros	

Tabela 21. Descrição dos resíduos gerados no processo operacional considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Operacional	Uso produtos químicos	Coagulante	Sulfato de alumínio e ferro	Pouco poluente que não produz vapor, corrosivo, Classe I – Perigosos
		Floculante	Polímero não iônico	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
		Alcalinizante	Cal hidratada	Não poluente com abrasividade moderada, Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte
		Fluoretação I	Fluorsilicato de sódio	Tóxico, Classe I – Perigosos
		Fluoretação II	Ácido fluorsilícico	Tóxico, Classe I – Perigosos
		Adsorvente	Carvão ativado	Não poluente, não tóxico, incompatível com oxidantes fortes, inflamável, Classe I – Perigosos
		Oxidante	Permanganato de potássio	Poluente e oxidante, Classe I – Perigosos
	Uso embalagens	Plásticas	Plástico e carvão ativado	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
			Plástico e fluorsilicato	Classe I – Perigosos
			Plástico e polieletrólito	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
		Papel/Papelão	Papelão e carvão ativado	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
			Papelão e cal hidratada	Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte
		Metálicas	Metal ferroso e permanganato de potássio	Classe I – Perigosos

Tabela 22. Descrição dos resíduos gerados no processo laboratorial considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Controle e Monitoramento	Produtos químicos	Vencidos	Depende do tipo de reagente, solução e produto químico	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
				Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte
				Classe I – Perigosos
				Classe I – Perigosos
	Embalagens	Vazias de reagentes, produtos e soluções	Vidro, plástico, papelão, e diferentes tipos de reagente, produto e solução	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Vidrarias	Quebradas	Vidro descontaminado no local	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Equipamentos	Fora de uso e danificados	Equipamentos de laboratório	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Termômetros	Danificados de mercúrio	Vidro e mercúrio metálico	Classe I – Perigosos
	Papel-toalha	Utilizados	Papel não contaminado	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
			Papel contaminado	Depende do tipo de contaminante
Panos e estopas	Utilizados	Material não contaminado com reagentes, produtos e soluções	Classe II B – Não Perigoso e Inerte	
		Material contaminado com reagentes, produtos e soluções	Depende do tipo de contaminante	

Tabela 23. Descrição dos resíduos gerados no processo de manutenção considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Manutenção	Óleos e graxas	Óleo mineral isolante usado.	Óleo mineral	Classe I – Perigosos
	Panos e estopas	Contaminado com óleo lubrificante.	Pano, estopa e óleo	Classe I – Perigosos
	Equipamentos	Fora de uso e danificados.	Plástico e metal, circuitos elétricos, entre outros.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Materiais elétricos	Sucatas das manutenções elétricas.	Cobre, borracha, plástico, metal, entre outros.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Materiais hidráulicos	Sobras das manutenções hidráulicas.	Tubos e conexões, válvulas e registros.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Tintas e solventes inflamáveis	Restos de tintas e solventes.	Solvente, pigmento e dispersante.	Classe I – Perigosos
	Madeira	Sucata de madeira.	Madeira	Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte

(Continua)

(Continuação)

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Manutenção	Metal	Resíduos de liga metálica (como retalhos, cavacos, tubos, chapas, perfis e parafusos), de peças de veículos embalagens metálicas, tambores	Diversos metais	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Obras de melhoria e ampliação	Restos de calça, tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, meio-fio, entre outros	Argila, concreto, cimento e basalto.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Poda e jardinagem	Resíduos de limpeza externa da área	Folhas, galhos, gramas, folhagens, entre outros	Classe II B – Não Perigoso e Inerte

Tabela 24. Descrição dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo às obras civis considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Manutenção	Obras novas	Restos de calça, tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, meio-fio, entre outros	Argila, concreto, cimento e basalto	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Obras de melhoria e ampliação	Restos de calça, tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, meio-fio, entre outros	Argila, concreto, cimento e basalto.	Classe II B – Não Perigoso e Inerte
	Obras de manutenção de redes	Material da escavação e lodo	Areia, basalto, pavimento, material orgânico e inorgânico	Classe II B – Não Perigoso e Não Inerte

Tabela 25. Descrição dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo os serviços de poda e jardinagem considerando a origem, tipo, constituição principal e caracterização de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004.

Processo	Origem/Material	Tipo	Constituição Principal	Caracterização
Manutenção	Poda e jardinagem	Resíduos de limpeza externa na unidade	Folhas, galhos, gramas, folhagens, entre outros	Classe II B - Não Perigoso e Não Inerte

2. Diagnóstico Quantitativo

O diagnóstico quantitativo dos demais resíduos apresentados neste capítulo, produzidos nos processos da organização, deve ser realizado no ano de 2015, utilizando a solução de TI a ser desenvolvida pela PROCERGS. Os dados obtidos deverão servir de base para o mapeamento da geração dos resíduos e para a definição da logística de armazenamento, transferência e destinação. De forma complementar, este levantamento deverá permitir a necessidade de capacitação dos colaboradores para a efetividade das ações de gerenciamento adequado.

3. Gerenciamento – Situação Atual

As Tabelas 26 a 33 mostram a metodologia utilizada para a coleta e a segregação, o acondicionamento e o armazenamento, o transporte interno e o externo, o tratamento e a destinação final dos resíduos gerados nos processos existentes, de acordo com o gerenciamento utilizado atualmente, os procedimentos, as normas internas e as legislações pertinentes. A destinação final é realizada de modo incipiente e não em todos os casos devido às grandes distâncias para o transporte externo e para a destinação e/ou disposição final.

Tabela 26. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos da logística reversa gerados nos processos considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/ Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Administrativo	Lâmpadas	Usadas e quebradas fluorescentes mistas e de vapor de mercúrio	Container com tampa ou caixa de papelão	Depósito	Manual	Veículo do gerador	NA	Eco pontos fornecedor
	Pilhas/ Baterias	Usadas contendo mercúrio metálico, chumbo, cádmio e seus compostos	Container	Depósito	Manual	Veículo do gerador	NA	Eco pontos fornecedor
	Cartuchos	Vazios de tinta e tôner	Container ou caixa plástica	Depósito	Manual	Veículo do gerador	NA	Eco pontos fornecedor
	Equipamentos de TI	Computadores, CPU, impressoras, teclados, mouse, entre outros	Container ou caixa de papelão	Depósito na Antônio de Carvalho	Manual	Veículo do gerador	NA	Aguarda processo licitatório
Manutenção	Óleos e graxas	Óleo lubrificante usado	Bombonas	Bombonas	NA	NA	NA	Armazenado no local
	Pneus	Usados dos veículos	Garagem	Garagem	Manual	Veículo do gerador	NA	Concessionária

Tabela 27. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos da coleta seletiva gerados nos processos considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Administrativo	Papel/Papelão	Papel usado e isento de sujeira e umidade. Papelão de embalagens	Container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva
	Plástico	Recicláveis como embalagens, copinhos, entre outros, livre de óleos ou sujeiras grosseiras	Container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva
	Metal	Latas de alumínio	Container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva
	Vidros e porcelanas	Quebrados isentos de produtos perigosos	Container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva

Tabela 28. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos orgânicos do tipo urbano gerados nos processos considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Administrativo	Orgânico Reciclável	Restos de alimentos e alimentos (falta de conservação adequada)	Container	Pátio	Manual	Caminhão de lixo	NA	Prefeitura compostagem
	Orgânico não reciclável (lixo comum)	Papel-toalha, papel higiênico, restos de cigarros, papel carbono	Container	Pátio	Manual	Caminhão de lixo	NA	Prefeitura aterro sanitário

Tabela 29. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo laboratorial considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final	
Operacional		Sulfato de alumínio e ferro	Tanques de sulfato	NA	NA	--	Retorna ao processo	NA	
		Polímero não iônico	Tanque de polímero	NA	Manual	--		NA	
		Cal hidratada	Tanque de cal	NA	Manual	--		NA	
	Uso produtos químicos	Fluorsilicato de sódio	Cone de flúor	NA	NA	NA	--	NA	NA
		Ácido fluorsilícico	Tanque de flúor	NA	NA	NA	--	NA	NA
		Carvão ativado	Tanque de carvão	NA	Manual	Manual	--	NA	NA
		Permanganato de potássio	Tonel de permanganato	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	--	NA	NA
	Uso embalagens	Plástico e carvão ativado	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor
		Plástico e fluorsilicato	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor
		Plástico e polietileno	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor
		Papelão e carvão ativado	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor
		Papelão e cal hidratada	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor
		Metal ferroso e permanganato de potássio	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor

Tabela 30. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo laboratorial considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/Material	Tipo	Resíduos	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Controle e Monitoramento			Não poluente	NA	NA	NA	NA	Revalidado, tratado e colocado na pia	NA
			Pouco poluente	NA	NA	NA	NA	Revalidado, tratado e colocado na pia	NA
	Produtos químicos	Vencidos	Poluente	NA	No frasco original ou em bombona no laboratório	NA	Caminhão-baú	Revalidado, tratado e colocado na pia ou armazenado	Armazenado no local ou DEAL
			Altamente Poluente	NA	No frasco original ou em bombona no laboratório	NA	Caminhão-baú	Revalidado, tratado e colocado na pia ou armazenado	Armazenado no local ou DEAL
	Embalagens	Vazias de reagentes, produtos e soluções	Não contaminados ou descontaminados	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	Coleta seletiva
	Vidrarias	Quebradas	Não contaminados ou descontaminados	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	Coleta seletiva
	Equipamentos	Fora de uso e danificados	Plástico, metal, placas, peças e complementos	Container	Container	Manual	Caminhão-baú	NA	Armazenado no DEAL
	Termômetros	Danificados de mercúrio	Pedaços de vidro e metal	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Papel-toalha	Utilizados	Papel	Lixeira papel	Pátio	Manual	Caminhão lixo	NA	Prefeitura Aterro sanitário

Tabela 31. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo de manutenção considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Manutenção	Óleos e graxas	Óleo mineral isolante usado	Bombonas	Bombonas	NA	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Panos e estopas	Contaminado com óleo lubrificante	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Equipamentos	Fora de uso e danificados	Container	Container	Manual	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Materiais elétricos	Sucatas das manutenções elétricas	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	Armazenado no local
	Materiais hidráulicos	Sobras das manutenções hidráulicas	Container	Container	NA	Caminhão-caçamba	NA	Armazenado no local
	Tintas e solventes inflamáveis	Restos de tintas e solventes	Bombonas	Bombonas	NA	Caminhão-baú	NA	NA
	Madeira	Sucata de madeira	Depósito, container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva
	Metal	Resíduos de liga metálica (como retalhos, cavacos, tubos, chapas, perfis e parafusos), de peças de veículos embalagens metálicas, tambores	Container	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Coleta seletiva

Tabela 32. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo às obras civis considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Manutenção	Obras novas	Restos de calíça, tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, meio-fio, entre outros	Container	Pátio	Caminhão-caçamba	Caminhão-caçamba	NA	Destinado pela empresa contratada para a obra.
	Obras de melhoria e ampliação	Restos de calíça, tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, meio-fio, entre outros	Caçamba	Pátio	Caminhão-caçamba	Caminhão-caçamba	NA	
	Obras de manutenção de redes	Material da escavação e lodo	Container	Container	NA	Caminhão-caçamba	NA	Destinado para a prefeitura

Tabela 33. Detalhamento do gerenciamento atual dos resíduos gerados no processo de manutenção relativo aos serviços de poda e jardinagem considerando coleta, acondicionamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Manutenção	Poda e jardinagem	Resíduos de limpeza externa na unidade	Caçamba	Pátio	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Recolhido pela empresa contratada



B. Prognóstico da Produção dos Resíduos

A estimativa de produção futura dos demais resíduos nos processos da organização não foi realizada neste período, mas deverá ser realizada a partir de 2015 após sua quantificação efetiva. A dependência no aumento da geração será relativa à ampliação dos sistemas, dos usuários e dos colaboradores.

C. Planejamento do Gerenciamento dos Resíduos

A etapa de planejamento descreve as demais oportunidades de gerenciamento dos resí-

duos gerados, considerando a destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem e as opções e alternativas de disposição final.

1. Gerenciamento – Situação Futura

As Tabelas 34 a 43 mostram as alternativas para o gerenciamento adequado dos resíduos produzidos no processo administrativo, operacional, manutenção e laboratorial. As informações são descritas em termos de origem e tipologia dos resíduos considerando as ações de coleta e segregação, acondicionamento e armazenamento, transporte interno e externo, tratamento e destinação final.



Tabela 34. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos da logística reversa.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Administrativo	Lâmpadas	Usadas e quebradas fluorescentes mistas e de vapor de mercúrio	Container com tampa ou caixa de papelão	Depósito/Pátio	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização
	Pilhas/Baterias	Usadas contendo mercúrio metálico, chumbo, cádmio e seus compostos	Container identificado	Depósito/Pátio	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização
	Cartuchos	Vazios de tinta e tóner	Container identificado	Depósito	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização
	Equipamentos de TI	Computadores, CPU, impressoras, teclados, mouse, entre outros	Container ou caixa de papelão	Depósito	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização
	Manutenção	Óleos e graxas	Óleo lubrificante usado	Bombonas	Bombonas	NA	Caminhão-baú	NA
Pneus		Usados dos veículos	Garagem	Garagem	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização

Tabela 35. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos da coleta seletiva.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Administrativo	Papel/Papelão	Papel usado e isento de sujeira e umidade. Papelão de embalagens	Container identificado com a cor azul	Depósito/Pátio	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-caçamba	NA	Cooperativas, reutilização e reciclagem
	Plástico	Recicláveis como embalagens, copinhos, entre outros, livre de óleos ou sujeiras grosseiras	Container identificado com a cor vermelha	Depósito/Pátio	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-caçamba	NA	Cooperativas, reutilização e reciclagem
	Metal	Latas de alumínio	Container identificado com a cor amarela	Depósito/Pátio	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-caçamba	NA	Cooperativas, reutilização e reciclagem
	Vidros e porcelanas	Quebrados isentos de produtos perigosos	Container identificado com a cor verde	Depósito/Pátio	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-caçamba	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização

Tabela 36. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos orgânicos do tipo urbano.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Administrativo	Orgânico reciclável	Restos de alimentos e alimentos (falta de conservação adequada)	Container identificado com a cor marrom	Pátio	Manual	Caminhão de lixo	NA	Prefeitura compostagem
	Orgânico não reciclável (lixo comum)	Papel-toalha, papel higiênico, restos de cigarros, papel carbono	Container identificado com a cor cinza	Pátio	Manual	Caminhão de lixo	NA	Prefeitura aterro sanitário

Tabela 37. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo operacional relativo aos produtos químicos do tratamento.

Processo	Origem/ Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Operacional	Uso Produtos químicos	Sulfato de alumínio e ferro	Tanques de sulfato	Tanques com vala de contenção	NA	--	Retorna ao processo ou recebe tratamento	Disposto na rede de esgoto sanitário
		Polímero não iônico	Tanque de polímero	--	Manual	--	Retorna ao processo	NA
		Cal hidratada	Tanque de cal	--	Manual	--	Retorna ao processo ou recebe tratamento	Disposto no lixo comum
		Fluorsulfato de sódio	Cone de flúor	Tanques com vala de contenção	NA	--	Retorna ao processo ou recebe tratamento	Disposto em aterro para produto químico e tóxico
		Ácido fluorsilícico	Tanque de flúor	Tanques com vala de contenção	NA	--	Retorna ao processo ou recebe tratamento	Disposto em aterro para produto químico e tóxico
		Carvão ativado	Tanque de carvão	--	Manual	--	Retorna ao processo	NA
		Permanganato de potássio	Tonel de permanganato	Depósito de produtos químicos	Manual	--	Retorna ao processo ou recebe tratamento	Disposto em aterro para produto químico e tóxico ou no lixo comum se tratado

Tabela 38. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo operacional relativo às embalagens dos produtos químicos do tratamento.

Processo	Origem/ Material	Tipo	Constituição Principal	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final		
Operação	Uso embalagens	Plásticas	Plástico e carvão ativado	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	Lavagem	Retorna ao fornecedor		
			Plástico e fluorsilicato	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor		
			Plástico e polietileno	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	Lavagem	Retorna ao fornecedor		
		Papel/Papelão	Papelão e carvão ativado	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	Limpeza	Retorna ao fornecedor		
			Papelão e cal hidratada	Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Reutilização		
		Metálicas	Metal ferroso e permanganato de potássio			Depósito de produtos químicos	Depósito de produtos químicos	Manual	Caminhão-baú	NA	Retorna ao fornecedor

Tabela 39. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo laboratorial.

Processo	Origem/Material	Tipo	Resíduos	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final	
Controle e Monitoramento	Produtos químicos	Vencidos	Não poluente	NA	NA	NA	NA	Revalidado, tratado e colocado na pia	NA	
			Pouco poluente	NA	NA	NA	NA	Revalidado, tratado e colocado na pia ou armazenado.	NA	Empresa para coleta, tratamento e destinação
			Altamente poluente	NA	No frasco original ou em bomba no laboratório	NA	Caminhão-baú	NA	Revalidado, tratado e colocado na pia ou armazenado.	Empresa para coleta, tratamento e destinação
	Embalagens	Vazias de reagentes, produtos e soluções	Não contaminados ou descontaminados	Container identificado com a cor respectiva	Container identificado com a cor respectiva	NA	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.	
			Não contaminados ou descontaminados	Container identificado com a cor verde	Container identificado com a cor verde	NA	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.	
	Equipamentos	Fora de uso e danificados	Plástico, metal, placas, peças e complementos	Container	Container	Manual	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.	
Danificados de mercúrio			Container	Container	NA	Veículo do gerador ou caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.		

Tabela 40. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo laboratorial.

Processo	Origem/Material	Tipo	Resíduos	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Controle e Monitoramento	Papel-toalha	Utilizados	Papel	Lixeira papel	Pátio	Manual	Caminhão lixo	NA	Prefeitura Aterro sanitário
			Papel e material contaminado	Container	Laboratório	Manual	Caminhão-baú	NA	Aterro industrial
	Panos e estopas	Utilizados	Panos e estopas	Lixeira lixo comum	Pátio	Manual	Caminhão lixo	NA	Prefeitura Aterro sanitário
			Panos e estopas com material contaminado	Container	Pátio	Manual	Caminhão-baú	NA	Aterro industrial

Tabela 41. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo de manutenção.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Manutenção	Óleos e graxas	Óleo mineral isolante usado	Bombonas	Bombonas	NA	Caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.
	Panos e estopas	Contaminado com óleo lubrificante	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	
	Equipamentos	Fora de uso e danificados	Container	Container	Manual	Caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.
	Materiais elétricos	Sucatas das manutenções elétricas	Container	Container	NA	Caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.
	Materiais hidráulicos	Sobras das manutenções hidráulicas	Container	Container	NA	Caminhão-caçamba	NA	
	Tintas e solventes inflamáveis	Restos de tintas e solventes	Bombonas	Bombonas	NA	Caminhão-baú	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.
	Madeira	Sucata de madeira	Depósito, container identificado com a cor preta	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.
	Metal	Resíduos de liga metálica (como retalhos, cavacos, tubos, chapas, perfis e parafusos), de peças de veículos embalagens metálicas, tambores	Container identificado com a cor amarela	Depósito	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Empresa de reciclagem e/ou reutilização.

Tabela 42. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo de manutenção relativo às obras civis.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Manutenção	Obras novas	Restos de calça, tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, meio-fio, entre outros	Container	Pátio	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Aterro da construção civil empresa contratada para a obra
	Obras de melhoria e ampliação	Restos de calça, tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, meio-fio, entre outros	Caçamba	Pátio	Caminhão-caçamba	Caminhão-caçamba	NA	Aterro da construção civil
	Obras de manutenção de redes	Material da escavação	Container	Container	NA	Caminhão-caçamba	NA	Aterro sanitário

Tabela 43. Descrição das possíveis alternativas para o gerenciamento dos resíduos do processo de manutenção relativo aos serviços de poda e jardinagem.

Processo	Origem/Material	Tipo	Coleta e Segregação	Acondicionamento e Armazenamento	Transporte Interno	Transporte Externo	Tratamento	Destinação Final
Manutenção	Poda e jardinagem	Resíduos de limpeza externa na unidade	Caçamba	Pátio	Manual	Caminhão-caçamba	NA	Destinado para compostagem pela empresa contratada

VII. OBRAS E INTERVENÇÕES

Este capítulo descreve as obras e intervenções necessárias para o atendimento dos Resíduos do Saneamento, que neste PGRS foram consideradas prioritárias na definição de ações que visam o seu gerenciamento adequado.

As localidades serão as que estão programadas nos compromissos institucionais e no plano

de expansão da organização. A Tabela 44 mostra o período de implantação e as intervenções a serem planejadas de acordo com as localidades a serem atendidas. Este período deverá ser corrigido sempre que houver mudanças nas decisões organizacionais de atendimento aos compromissos institucionais, ao plano de expansão e às metas do PLANSAB.

Tabela 44. Descrição das obras e intervenções a serem realizadas de modo a atender a ETA, ETE e este PGRS.

Tipo de Intervenção	Implantação	Localidade	Intervenções Planejadas
Emergencial	Até 2015	Com obras em andamento	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETA
		Conforme o plano de expansão	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETE
		Sede e Regionais	Implantação de Sistemas de Informação
		Sede	Implantação de Estruturas Funcionais
Curto prazo	De 2016 a 2019	Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETA
		Conforme o plano de expansão	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETE
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento das Águas de Lavagem dos Filtros ETA
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento do Efluente dos Sistemas de Desidratação do Lodo
		SURMET, SURSIN	Implantação de Unidades Regionais de Tratamento de Resíduos
		Regionais	Implantação de Estruturas Operacionais
		Conforme compromisso institucional e Plano de Expansão	Projetos
		Regionais	Programas
Médio prazo	De 2020 a 2023	Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETA
		Conforme o plano de expansão	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETE
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento das Águas de Lavagem dos Filtros ETA
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento do Efluente dos Sistemas de Desidratação do Lodo
		SURSUL, SURCEN, SURMIS	Implantação de Unidades Regionais de Tratamento de Resíduos
		Regionais	Implantação de Estruturas Operacionais
		Conforme compromisso institucional e plano de expansão	Projetos
		Regionais	Programas

(Continua)

(Continuação)

Tipo de Intervenção	Implantação	Localidade	Intervenções Planejadas
Longo prazo	De 2024 a 2027	Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETA
		Conforme o plano de expansão	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETE
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento das Águas de Lavagem dos Filtros ETA
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento do Efluente dos Sistemas de Desidratação do Lodo
		SURNE, SURPLA, SURLIT	Implantação de Unidades Regionais de Tratamento de Resíduos
		Regionais	Implantação de Estruturas Operacionais
		Conforme compromisso institucional e plano de expansão	Projetos
		Regionais	Programas
Longo prazo	De 2028 a 2031	Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETA
		Conforme o plano de expansão	Implantação do Sistema de Desidratação do Lodo ETE
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento das Águas de Lavagem dos Filtros ETA
		Conforme compromisso institucional	Implantação do Sistema de Tratamento do Efluente dos Sistemas de Desidratação do Lodo
		SURFRO, SURPA	Implantação de Unidades Regionais de Tratamento de Resíduos
		Regionais	Implantação de Estruturas Operacionais
		Regionais	Programas

VIII. PROGRAMAS, PROCEDIMENTOS, AÇÕES E RESPONSABILIDADES

Este capítulo descreve os programas a serem ampliados ou implementados, os procedimentos a serem adequados ou elaborados e as ações e responsabilidades para o atendimento às diretrizes e estratégias definidas neste PGRS.

A. Programas para a consolidação de práticas sustentáveis

De modo a permitir o gerenciamento adequado dos resíduos, a busca permanente para a destinação dos resíduos para fins de reciclagem e a consolidação das práticas para uso do lodo como matéria-prima ou produto, é proposta a ampliação do Programa de Educação Ambiental e do Programa Socioambiental e a implantação do Programa de Destinação Sustentável dos Resíduos. No caso do Programa de Destinação Sustentável dos Resíduos, é proposta a busca de parceiros e uma articulação estadual que permita aos interessados o retorno de benefício econômico, como um incentivo fiscal ou uma parcela do ICMS ecológico, entre outros possíveis, que não econômicos. Neste último programa vislumbram-se os seguintes parceiros: FEPAM, EMBRAPA, FEPAGRO, SINDICERS, FZB, UNIVERSIDADES, PREFEITURAS, CONSÓRCIOS MUNICIPAIS, COOPERATIVAS, EMPRESAS PRIVADAS e CORSAN.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental (EA) na CORSAN está institucionalizada desde 1999, com a criação do DEPEA que mais tarde foi extinto, sendo a EA incorporada à ASCOM. Em 2010, foi criada a ASSEA - Assessoria de Educação Ambiental, através da Resolução nº 02/2011- GP, art.3º, vinculada à diretoria da presidência, com as seguintes atribuições básicas:

1. desenvolver ações em conjunto com as Unidades organizacionais e com os Municípios, envolvendo os empregados da CORSAN e a comunidade, tratando da sensibilização de todos para preservação do meio ambiente;

2. acompanhar e estabelecer compromissos junto às áreas de atuação da empresa, de forma transversal, impulsionando a CORSAN para cumprir sua contrapartida e responsabilidade socioambiental.

Em 2011, foi elaborada uma proposta de Educação Ambiental embasada na Lei 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, alinhada ao PRONEA (Programa Nacional de Educação Ambiental), Lei Estadual 11.730/2002 e ao Fórum Global de Desenvolvimento e Meio Ambiente de 1992 (RIO92). Os programas a seguir foram implantados.

Programa de Coleta Seletiva: É considerado prioritário devido à instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos e à necessidade de cumprimento dos prazos estabelecidos em legislação específica quanto à responsabilidade pelo resíduo gerado. Na cidade de Porto Alegre, onde se localiza a Sede da CORSAN, há legislação específica sobre o assunto e em anos anteriores foram implantadas ações para separação de resíduos nas dependências da CORSAN que não atingiram os objetivos propostos. Em 2011, durante a Semana Estadual do Meio Ambiente, a ASSEA retomou esta atividade.

Programa Sanear Ambientes em Porto Alegre: Atende ao viés da Educação Ambiental enquanto mediadora para as múltiplas compreensões da experiência do indivíduo e dos coletivos sociais em suas relações com o ambiente. A proposta é que, através da atuação e o comprometimento com a transformação do ambiente de trabalho (interno/externo), através de “pontos verdes”, “composteiras”, “jardins”, “hortas”, “conservação e limpeza externas”, melhore a motivação de cada um dos trabalhadores, a energia em suas atividades e, em consequência, a qualidade de vida e saúde ambiental.

Programa Fomentar a Gestão Ambiental: Propondo repensar os processos de trabalho buscando diminuir o impacto ambiental e propondo ações que contribuam para uma CORSAN susten-

tável. A Gestão Ambiental é inerente a uma empresa de saneamento.

Programa de Formação de Agentes Ambientais: Visa ampliar os conhecimentos dos Multiplicadores de Educação Ambiental para uma melhor qualificação na área, permitindo-lhes fazer frente aos desafios cada vez maiores das questões ambientais. Oportunizar cursos de instrutor e cursos na área de gestão ambiental, mantendo o registro junto ao DEACA de todos os trabalhadores que recebem a formação a fim de que a CORSAN possa ter a contrapartida do investimento feito e aproveitando melhor os conhecimentos adquiridos pelos empregados.

Programa de Ferramentas Básicas: O quinto programa do planejamento propõe a descentralização dos recursos físicos e materiais, utilizados em atividades de Educação Ambiental. Estão previstos equipamentos e recursos de multimídia (projetores, telas, máquinas fotográficas), álbum seriado, camisetas de identificação e material informativo impresso.

Programa Educação Ambiental nas Regionais: Visa regerar as ações e definir formas de disponibilizar as informações sobre o tema nas diversas regionais. Também orientar e acompanhar as atividades propostas por nossa rede, por parceiros e comunidade usuária. Utilização de indicadores para a medição do trabalho em Educação Ambiental.

Em 2013, a Educação Ambiental trabalhou com 304 multiplicadores nas 10 (dez) Superintendências Regionais, incluindo o SITEL, desenvolvendo 679 atividades, com 2.416 horas e atendendo um público total de 10.382. A partir do ano de 2014, houve a integração das atividades do Programa Socioambiental (exigência das obras do PAC) às atividades da Rede de Educação Ambiental. As atividades foram alinhadas junto às comunidades com o envolvimento das Unidades da CORSAN onde ocorrem as obras.

Proposta de ampliação do Programa existente de modo a consolidar as ações de boas práticas na organização, com o comprometimento de todos os colaboradores no gerenciamento adequado dos resíduos produzidos no dia a dia.

PROGRAMA SOCIOAMBIENTAL

O trabalho socioambiental é uma exigência do Ministério das Cidades para as obras financiadas pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), regrado pela Portaria nº 21, e compreende um conjunto de ações, educativas e de mobilização social, planejadas e desenvolvidas em função das características da obra. O objetivo é promover a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incentivando boas práticas e a melhoria da qualidade de vida da população, assim como aperfeiçoar os investimentos em saneamento. A fundamentação legal do Programa Socioambiental consiste em: Lei Federal nº 11.445/2007 (Marco Regulatório de Saneamento), Lei Estadual nº 11.730/2002 (PEEA), Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto das Cidades), PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental; PEAMSS - Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento, Portaria 21 do Ministério das Cidades.

No mais recente encontro do Conselho de Educação Ambiental, realizado em 14 de novembro de 2014, foram feitas uma avaliação do processo desenvolvido e apontamentos para o futuro:

1. o Conselho entende como válida a estrutura descentralizada de redes, que permite maior regionalização das atividades em consonância com a estrutura regionalizada da companhia, sendo importante sua continuidade;
2. fortalecimento do conselho de EA, sendo formalizado e legitimado na instituição;
3. investimento na melhoria da infraestrutura e formação;
4. foco das ações no tema Saneamento Básico em suas quatro áreas (tratamento de água, tratamento de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana);
5. criação de novas estratégias para a implementação da Coleta Seletiva na CORSAN;
6. estipular um índice de Desempenho Ambiental no cálculo do PPR, onde pode estar incluída a Coleta Seletiva.

Proposta de ampliação do Programa existente de modo que as ações permitam a inclusão social dos catadores com o apoio ao desenvolvimento das cooperativas, capacitação dos cooperados e melhoria na sua infraestrutura.

PROGRAMA PARA DESTINAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS

O uso de lodo de ETA para a produção de blocos de vedação e estruturais, tijolos ecológicos, para camadas de subleito e para reaterro de valas já foi bastante estudado, no mundo e no Brasil, pelas empresas de saneamento SABESP, SANEPAR, COPASA, inclusive pela CORSAN, sendo que o tema está exaurido. Assim como o uso de lodo de ETE para horto florestal, reflorestamento, áreas degradadas e agricultura. No momento, a articulação deve se concentrar na consolidação destas práticas, o que englobaria a formação de parcerias, a contratação ou o convênio com entidades, a liberação da FEPAM e o envio dos lodos para os parceiros e uso experimental local e não em bancada. Deste modo, são propostos os seguintes temas para a composição deste programa:

1. lodo de ETA para produção de bloco cerâmico e tijolo ecológico;
2. lodo de ETA para reaterro de valas e agregado leve em resíduos da construção civil;
3. lodo de ETE para reflorestamento, horto florestal, recuperação de áreas degradadas e formação do cinturão verde;
4. lodo de ETE para agricultura incluindo o desenvolvimento de novos produtos.

Para os três primeiros temas, já foram desenvolvidas práticas na CORSAN em escala piloto nos últimos 10 anos, que renderam bons resultados. Nestes casos, os parceiros foram a EMBRAPA, o SINDICERS, a Olaria SOSTER, a FURG, a UFSM e a UFRGS. Entretanto estas práticas não foram consolidadas por falta de diretrizes, de incentivos, de recursos financeiros e de uma área permanente e exclusiva para este fim. Para os próximos 4 (quatro) anos, o tema 4 se encaminha em uma parceria CORSAN/EMBRAPA. Do mesmo modo, é de suma importância que todas estas práticas sejam consolidadas e que novas sejam desenvolvidas para que seja possível a promoção da destinação sustentável dos Resíduos do Saneamento e dos outros resíduos produzidos.

B. Procedimentos

Para o adequado gerenciamento dos resíduos, são propostos os procedimentos descritos a seguir. Alguns procedimentos fazem parte da rotina das unidades, outros necessitam ser adequados e alguns precisam ser elaborados para atender ao PGRS. Os procedimentos devem descrever as formas de acondicionamento, tratamento, coleta e transporte interno, estocagem temporária, coleta e transporte externo dos resíduos e destinação final, considerando os cuidados ambientais e os de saúde do trabalhador.

1. Gerenciamento e Reciclagem de Resíduos Sólidos nas Superintendências Regionais.
2. Derramamento, Tratamento e Descarte de Produtos Químicos do Tratamento e do Lodo.
3. Derramamento, Tratamento e Descarte de Soluções Vencidas e Frascos.
4. Armazenagem Temporária de Resíduos.
5. Armazenagem, Manuseio e Destinação de Pilhas, Baterias e Baterias Chumbo-Ácido.
6. Armazenagem, Manuseio e Destinação de Lâmpadas Usadas e Quebradas.
7. Armazenagem, Manuseio e Destinação de Óleos, Graxas, Querosene, Thiner, Solventes e Tintas.
8. Identificação e Avaliação de Aspectos Ambientais e Perigos Ocupacionais Reais.

C. Ações e Responsabilidades

O atendimento às diretrizes e estratégias previstas nas ações objetivas neste PGRS demanda a definição das atividades a serem realizadas, das responsabilidades e dos prazos para a sua consolidação. A Tabela 45 mostra as diretrizes a serem seguidas e as estratégias a serem utilizadas para que os objetivos sejam atendidos. Em alguns casos, as estratégias foram divididas em mais de uma atividade com diferentes áreas responsáveis e áreas envolvidas em um prazo pré-definido. Apesar do cuidado na elaboração, algumas atividades podem não ter sido contempladas, cabendo à área pertinente complementar o que falta com as ações corretivas.

Tabela 45. Definição das atividades a serem desenvolvidas e das áreas responsáveis de modo a atender as diretrizes e estratégias definidas neste PGRS.

	Atividades	Área Responsável	Áreas envolvidas	Prazos
Destinação Ambientalmente Adequada dos Resíduos				
Diretriz 1: Eliminar completamente a destinação inadequada dos resíduos.				
Estratégia 1: Capacitar, normatizar e operar de forma adequada.	Instituir Programas de Capacitação e Educativas.	ASSEA e Socioambiental	Superintendências regionais e Diretorias	Permanente
	Normatizar as Boas Práticas Ambientais.	ASSEA e Socioambiental	Todas as Diretorias	2015 a 2019
	Segregar, acondicionar e armazenar temporariamente de forma adequada.	Superintendências	Todas as unidades	2015 a 2019
Estratégia 2: Contratar serviços para a destinação final adequada dos resíduos.	Quantificar, planejar a logística, elaborar o TR, contratar, controlar e monitorar.	DTEC e DOP	Superintendências Regionais	2015 a 2019
Estratégia 3: Adquirir materiais e serviços sustentáveis.	Adquirir materiais para segregar, acondicionar e armazenar resíduos.	DA	Superintendências Regionais	2015 a 2019
	Contratar serviços para a destinação adequada.	DTEC e DOP	Superintendências Regionais	2015 a 2019
	Definir critérios de sustentabilidade na aquisição de bens, materiais de tecnologia da informação, contratação de serviços e obras.	DA, SUPEJ, SULIC	Todas as Diretorias	2015 a 2019
Estratégia 4: Implantar unidades regionais para a secagem, armazenamento e destinação dos resíduos em áreas próximas, UTRs.	Realizar estudo de concepção, elaborar projetos e executar obras civis.	DEXP	Todas as Diretorias	Metas
Estratégia 5: Articular as ações de regionalização e de gerenciamento integrado previsto no PERS, para novos negócios.	Buscar novos negócios.	GP e SUPLAG	Todas as Diretorias	2019
Diretriz 2: Priorizar a destinação dos resíduos do saneamento para reciclagem em detrimento à disposição final				
Estratégia 1: Viabilizar estudos, parcerias e convênios que permitam a consolidação das práticas para a reciclagem dos resíduos.	Instituir Programa de Consolidação das Práticas Sustentáveis.	GP	Todas as Diretorias	Permanente
Estratégia 2: Buscar incentivos que promovam o interesse das empresas para a reciclagem dos resíduos.	Instituir Programa de Consolidação das Práticas Sustentáveis.	GP	Todas as Diretorias	Permanente
Estratégia 3: Acompanhar, controlar, monitorar e aplicar as práticas consolidadas.	Gerenciar a implantação das práticas consolidadas.	DTEC	Todas as Diretorias	Permanente
Diretriz 3: Identificar e diagnosticar áreas suspeitas de contaminação.				
Estratégia 1: Realizar a avaliação preliminar e a investigação confirmatória.	Contratar empresa para a prestação dos serviços.	DOP e DTEC	Superintendências Regionais	2019
Estratégia 2: Investigar detalhadamente e avaliar o risco.	Contratar empresa para a prestação dos serviços.	DOP e DTEC	Superintendências Regionais	2019
Diretriz 4: Intervir com medidas emergenciais e de remediação nas áreas contaminadas.				
Estratégia 1: Implantar as medidas emergenciais e de remediação.	Contratar empresa para a prestação dos serviços.	DOP e DTEC	Superintendências Regionais	2023
Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos				
Diretriz 5: Eliminar completamente a disposição inadequada dos rejeitos.				
Estratégia 1: Contratar serviços para a disposição final adequada dos rejeitos.	Quantificar, planejar a logística, elaborar o TR, contratar, controlar e monitorar.	DTEC e DOP	Superintendências Regionais	2015 a 2019
Estratégia 2: Viabilizar consórcios, convênios ou parcerias com empresas públicas, privadas ou Prefeituras para a disposição.	Instituir parcerias para a disposição final dos rejeitos.	GP	Superintendências Regionais	Permanente

(Continua)

(Continuação)

	Atividades	Área Responsável	Áreas envolvidas	Prazos
Estratégia 3: Implantar unidades regionais para a disposição dos rejeitos nas unidades geradoras ou em áreas próximas, UTRs.	Realizar estudo de concepção, elaborar projetos e executar obras civis.	DEXP	Todas as Diretorias	Metas
Redução na Geração dos Resíduos				
Diretriz 6: Desenvolver metodologias que promovam a redução, recuperação, revalidação dos produtos químicos, e, tratamento para possíveis descartes.				
Estratégia 1: Capacitar periodicamente os operadores.	Manter Programas de Capacitação e Educativas.	DOP	Superintendências Regionais	Permanente
Estratégia 2: Desenvolver as metodologias e elaborar os procedimentos operacionais.	Adequar, elaborar e desenvolver metodologias.	DOP	Superintendências Regionais	Permanente
Estratégia 3: Implantar laboratório específico para caracterização e recuperação dos resíduos.	Viabilizar a implantação de infraestrutura necessária.	DEXP e DOP		2019
Estratégia 4: Implantar depósito central para os resíduos, rejeitos e equipamentos laboratoriais.	Viabilizar a implantação de infraestrutura necessária.	DEXP e DOP		2019
Estratégia 5: Automatizar os sistemas de análise e de dosagem em linha.	Instrumentalizar para automação.	DOP	Superintendências Regionais	Quando solicitado SUTRA
Estratégia 6: Prospectar o uso de produtos com menor impacto ambiental.	Buscar alternativas de novos produtos.	DOP	Superintendências Regionais	Permanente
Redução nos Custos de Coleta, Transporte, Destinação e Disposição				
Diretriz 7: Reduzir a umidade dos resíduos do saneamento.				
Estratégia 1: Implantar sistemas de desidratação nas novas unidades.	Realizar estudo de concepção, elaborar projetos e executar obras civis.	DEXP	DOP e Superintendências Regionais	(1)
Estratégia 2: Implantar sistemas de desidratação nas unidades existentes.	Realizar estudo de concepção, elaborar projetos e executar obras civis.	DEXP	DOP e Superintendências Regionais	(1)
Diretriz 8: Reduzir os custos operacionais do gerenciamento dos resíduos do saneamento.				
Estratégia 1: Prever e implantar unidades de tratamento de resíduo – UTR regionalizadas.	Realizar estudo de concepção, elaborar projetos e executar obras civis.	DEXP	DOP e Superintendências Regionais	(1)
Estratégia 2: Considerar a relação investimento x operação nas decisões de projetos a serem executados.	Avaliar a relação investimento x operação	DEXP e DOP	Superintendências Regionais	Permanente
Estratégia 3: Investigar os custos nos processos para a tomada de decisão de processos futuros.	Contratar empresa para a prestação dos serviços.	DOP e DTEC	Superintendências Regionais	2019
Estratégia 4: Viabilizar consórcios, convênios ou parcerias com empresas públicas, privadas ou Prefeituras para a destinação e/ou disposição.	Instituir parcerias, consórcios ou convênios.	GP	Todas as Diretorias, Superintendências Regionais	Permanente
Valoração dos Resíduos				
Diretriz 9: Implantar alternativas para a valoração dos resíduos sólidos.				
Estratégia 1: Realizar estudos de viabilidade econômico-financeira que permitam a avaliação da comercialização dos resíduos.	Instituir parcerias para estudos que viabilizem o desenvolvimento de produtos.	GP	Todas as diretorias e Superintendência Regionais	Permanente
	Executar os planos de trabalho, controlar, monitorar, elaborar relatórios, divulgar, disseminar.	DTEC	Todas as diretorias e Superintendência Regionais	Permanente

(Continua)

(Continuação)

	Atividades	Área Responsável	Áreas envolvidas	Prazos
Estratégia 2: Buscar alternativas de utilização da água de lavagem dos filtros e do esgoto tratado como água não potável.	Buscar parceiros que tenham interesse neste produto.	DC e SUPLAG	Superintendências Regionais	Permanente
	Viabilizar autorização da FEPAM.	SURHMA e DOP	Superintendências Regionais	Permanente
	Caracterizar com análise físico-química e biológica.	SUTRA	Superintendências Regionais	Permanente
	Executar os planos de trabalho, controlar, monitorar, elaborar relatórios, divulgar, disseminar.	DOP	Superintendências Regionais	Permanente
Estratégia 3: Buscar alternativas de digestão e higienização do material da desarenação do esgoto, com posterior separação da areia, plásticos, entre outros, para reciclagem.	Buscar parceiros que tenham interesse neste produto.	DC e SUPLAG	Superintendências Regionais	Permanente
	Viabilizar autorização da FEPAM	SURHMA e DOP	Superintendências Regionais	Sempre que necessário
	Caracterizar com análise físico-química e biológica.	SUTRA	Superintendências Regionais	Sempre que necessário
	Executar os planos de trabalho, controlar, monitorar, elaborar relatórios, divulgar, disseminar	DOP	Superintendências Regionais	Sempre que necessário
Estratégia 4: Buscar alternativas de digestão e higienização do lodo de esgoto para uso florestal, na produção de mudas e formação do cinturão verde.	Instituir parcerias para estudos que viabilizem o uso e o desenvolvimento de produtos	GP	Todas as diretorias e Superintendência Regionais	Permanente
Diretriz 10: Buscar novas alternativas para a valoração dos resíduos sólidos.				
Estratégia 1: Viabilizar estudos e parcerias que promovam o aproveitamento dos resíduos para outros fins que retornem recursos financeiros.	Instituir parcerias para estudos que viabilizem o desenvolvimento de produtos com valor econômico	GP	Todas as diretorias e Superintendência Regionais	Permanente
Estratégia 2: Promover a capacitação e a participação efetiva dos colaboradores na busca de soluções.	Manter Programas de Capacitação e Educativas	DA, ASSEA e Socioambiental	Superintendências Regionais	Permanente
Estratégia 3: Viabilizar visitas de benchmarking para busca de soluções aplicáveis.	Mapear as necessidades e distribuir de forma equilibrada	DA	Superintendências Regionais	2015 a 2019
Definição de Infraestrutura, Atribuições e Áreas para os Resíduos				
Diretriz 11: Implantar uma infraestrutura funcional operacional.				
Estratégia 1: Implantar infraestrutura para o gerenciamento dos resíduos na DOP.	Criar uma nova infraestrutura funcional operacional.	GP	Todas as diretorias e Superintendência Regionais	2015
Diretriz 12: Definir as seguintes atribuições para as áreas propostas				
Estratégia 1: Área responsável pela coordenação da implantação do PGRS no GP.	Gerir o atendimento ao PGRS, às legislações e licenças ambientais e as ações corretivas	GP	Todas as diretorias e superintendência regionais	2015
Estratégia 2: Área responsável pelo suporte operacional na sede.	Subsidiar o gerenciamento dos resíduos em termos de contratação de serviços e aquisição de materiais	DTEC e DOP	Superintendências Regionais	2015
Estratégia 3: Área responsável pelo operacional nas regionais.	Realizar a operação do gerenciamento dos resíduos quando implantadas as UTRs	Superintendências Regionais	DOP	Metas
Estratégia 4: Área funcional operacional na sede.	Definir as normativas, o controle, a fiscalização, a orientação técnica e a capacitação dos operadores	DOP	Superintendências Regionais	2015
Implantação de Sistema de Gestão para os Resíduos				
Diretriz 13 Organizar o sistema de gestão para os resíduos do saneamento.				
Estratégia 1: Implementar, controlar e monitorar a informatização dos dados.	Implantar ou readequar sistemas que possibilitem o gerenciamento dos dados de resíduos	DTEC	DOP, Superintendências Regionais	2015
Estratégia 2: Apoiar a padronização dos procedimentos elaborados pelas áreas competentes.	Apoiar na padronização de procedimentos existentes e complementações	DTEC	DOP, Superintendências Regionais	Permanente

(Continua)

(Continuação)

	Atividades	Área Responsável	Áreas envolvidas	Prazos
Estratégia 3: Capacitar os colaboradores.	Manter Programas de Capacitação e Educativas.	ASSEA, Socioambiental e DA	Superintendências Regionais	Permanente
Estratégia 4: Divulgar e disseminar as informações pertinentes.	Viabilizar a comunicação para as áreas.	ASCOM	DTEC, DEXP, Superintendências Regionais	Permanente
Padronização das Unidades de Tratamento				
Diretriz 14: Definir um padrão para as unidades de tratamento de água e de esgoto de modo a atender a tratamento, reciclo ou disposição no corpo receptor.				
Estratégia 1: Elaborar um procedimento para interferências físicas nas unidades.	Elaborar norma ou procedimento de encaminhamentos e autorizações.	DEXP	DOP, DTEC, e Superintendências Regionais	2015
Estratégia 2: Elaborar um procedimento para interferências operacionais nas unidades.	Elaborar norma ou procedimento de encaminhamentos e autorizações.	DEXP	DOP, DTEC, e Superintendências Regionais	2015
Diretriz 15: Definir um padrão para as unidades regionalizadas de tratamento dos resíduos, UTRs.				
Estratégia 1: Elaborar um procedimento para interferências físicas nas unidades.	Elaborar norma ou procedimento de encaminhamentos e autorizações.	DEXP	DOP, DTEC, e Superintendências Regionais	2019
Estratégia 2: Elaborar um procedimento para interferências operacionais nas unidades.	Elaborar norma ou procedimento de encaminhamentos e autorizações.	DEXP	DOP, DTEC, e Superintendências Regionais	2019

(1) Conforme compromisso institucional com a FEPAM e Plano de Expansão.

IX. METAS E PROPOSIÇÕES

Este capítulo descreve, de forma reduzida, as ações a serem realizadas e define as metas a serem atendidas, considerando os períodos definidos no PLANARES.

A Tabela 46 mostra que a definição de uma Política de Resíduos e de uma comissão permanente para a gestão ambiental deve ser definida ainda em 2014. As metas para as demais ações vão evoluindo a partir de 2015, sendo que algumas não atingem a meta de 100% de atendimento

em 2031. O não atingimento de 100% ocorre devido às limitações locais, regionais, de tecnologia, de projeto, de atendimento à legislação, de viabilidade econômico-financeira, de políticas públicas, entre outros. Os valores das metas estão relacionados ao volume de lodos produzidos e desidratados, 75% umidade (v/v), número e volume de resíduos produzidos, número de unidades propostas e implantadas, número de funcionários existentes e capacitados.

Tabela 46. Definição das metas a serem atendidas considerando as diretrizes e estratégias definidas neste PGRS, em relação ao período definido no PLANARES.

Metas [%]\Período	2014	2015	2019	2023	2027	2031
Definição da Política de Resíduos	100					
Comissão Permanente Gestão Ambiental	100					
Solução de TI para Gerenciamento dos Resíduos	-	50	100			
Estrutura Funcional Operacional	-	100				
Coleta, Segregação, Armazenamento e Transporte Adequados	NC	70	100			
Implantação do Programa de Destinação Sustentável(1)	-	10	50	100		
Critérios de Sustentabilidade Licitações	-	5	20	40	50	50
Campanhas de Capacitação e Educativas(2)	-	15	30	50	100	100
Ampliação do Programa Educação Ambiental	-	15	30	50	100	100
Ampliação do Programa Socioambiental	-	15	30	50	100	100
Desidratação do Lodo Produzido ETA(3)	10	37	85	89	95	95
Desidratação do Lodo Produzido ETE(3)	49	64	71	79	83	83
Destinação Final dos Resíduos	3	10	30	50	70	70
Disposição Final dos Rejeitos	3	10	30	50	70	70
Reutilização da Água de Lavagem dos Filtros ETA	NC	10	25	50	75	75
Reutilização do Sobrenadante e Efluente da Desidratação	NC	10	25	50	50	50
Unidades Regionais de Tratamento Resíduos(4)	-	-	43	69	88	100
Estruturas Operacionais Regionais(5)	-	-	25	50	75	100

Valores em porcentagem: (1) relativo ao número de funcionários; (2) relativo aos programas propostos; (3) relativo ao volume de lodo desidratado/produzido de acordo com compromisso institucional e Plano de Expansão; (4) relativo ao volume de lodo desidratado/destinado às UTRs implantadas de acordo com o proposto neste plano; (5) relativo à implantação das UTRs/UTRs propostas neste plano; NC não contabilizado.

X. PREVISÃO DE RECURSOS NECESSÁRIOS

Este capítulo descreve os recursos a serem dispensados para o gerenciamento dos resíduos do saneamento, considerando os períodos definidos no PLANARES e os volumes produzidos com o atendimento aos compromissos institucionais com a FEPAM e o Plano de Expansão.

As Tabelas 47 e 48 mostram a estimativa de recursos necessários sem e com o uso do indexador do IGP-M, acumulado nos últimos 12 meses, out/2013 a set/2014, de 3,5414, respectivamente. Os valores mostrados são os acumulados até o período referido e não devem ser somados porque se referem às alternativas diferenciadas de ações de gerenciamento a serem realizadas. O objetivo é a possibilidade de comparação dos valores de recursos a serem utilizados de modo que se possa avaliar a melhor alternativa a ser implementada no decorrer do período e as vantagens econômicas de seu uso. De modo a reduzir a uma mesma base de cálculo, foram considerados os volumes dos resíduos projetados desidratados, 75% umida-

de (v/v), em relação ao atendimento dos compromissos institucionais e do Plano de Expansão.

A estimativa de custos para a coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos e dos rejeitos do saneamento foi realizada utilizando como base processos licitatórios recentes, sendo o transporte 0 a 300km (R\$ 0,36 a 0,33/m³.km), a destinação (R\$ 141,00/m³) e a disposição (R\$ 220,00/m³). Os investimentos para as UTRs foram estimados a partir de valores obtidos para a implantação de estufa agrícola automatizada e demais utilidades no valor de R\$ 1.467,88/m², prevendo o recebimento de 42t/dia, 2,67 m²/m3.mês. Os custos operacionais estimados para as UTRs são de R\$ 54,52/tonelada de resíduo gerenciado, este valor é a média dos custos para o gerenciamento dos resíduos no Rio Grande do Sul, de acordo com o SNIS RS (2012). Não foram estimados os valores para a implantação de sistemas de desidratação nas unidades, visto que a maioria se encontra na fase de projeto.

Tabela 47. Descrição dos recursos necessários para o gerenciamento adequado dos resíduos e dos rejeitos do saneamento considerando a estimativa de produção e o período definido no PLANARES.

Recursos [milhões R\$]\Período	2015	2019	2023	2027	2031	2045
Transporte de Resíduos – 0 a 50km	2,9	12,2	22,8	34,3	39,6	79,2
Transporte de Resíduos – 50 a 100km	4,3	17,9	33,6	50,4	58,2	116,4
Transporte de Resíduos – 100 a 200km	8,1	33,8	63,4	95,3	109,9	219,9
Transporte de Resíduos – 200 a 300km	11,8	49,3	92,3	138,7	160,1	320,1
Desidratação do Lodo Produzido ETA(1)	--	--	--	--	--	--
Desidratação do Lodo Produzido ETE(1)	--	--	--	--	--	--
Destinação Final dos Resíduos em Aterro Classe IIA	26,2	109,5	205,1	308,3	355,7	711,4
Destinação Final dos Resíduos para Uso no Solo	16,8	70,2	131,4	197,6	228,0	446,0
Disposição Final dos Rejeitos(2)	7,9	32,8	61,5	92,5	106,7	213,4
Implantação das UTRs	-	33,2	68,0	137,4	155,4	186,4
Operação das UTRs	-	5,6	16,9	40,0	66,0	163,8

(1) Valores a serem estimados pela DEXP de acordo com os compromissos institucionais com a FEPAM e Plano de Expansão.

(2) Valores estimados considerando que 30% do resíduo do saneamento pode ser considerado rejeito.

Tabela 48 Descrição dos recursos necessários para o gerenciamento adequado dos resíduos e dos rejeitos do saneamento considerando a estimativa de produção e o período definido no PLANARES. Valores atualizados utilizando o IGP-M como indexador, acumulado nos últimos 12 meses, out/2013 a set/2014, de 3,5414.

Recursos [milhões R\$]\Período	2015	2019	2023	2027	2031	2045
Transporte de Resíduos – 0 a 50km	2,9	13,4	27,2	44,9	53,9	147,1
Transporte de Resíduos – 50 a 100km	4,3	19,6	39,9	66,0	79,2	216,1
Transporte de Resíduos – 100 a 200 km	8,1	37,1	75,4	124,7	149,6	408,2
Transporte de Resíduos – 200 a 300km	11,8	54,0	109,7	181,5	217,4	594,3
Desidratação do Lodo Produzido ETA(1)	--	--	--	--	--	--
Desidratação do Lodo Produzido ETE(1)	--	--	--	--	--	--
Destinação Final dos Resíduos em Aterro Classe IIA	26,2	120,0	243,8	403,4	484,1	1.321
Destinação Final dos Resíduos para Uso no Solo	16,8	76,9	156,3	258,6	312,2	846,5
Disposição Final dos Rejeitos(2)	7,9	36,0	73,1	121,0	145,2	396,2
Implantação das UTRs	-	36,4	80,9	179,8	211,5	346,1
Operação das UTRs	-	6,1	20,1	52,3	89,8	304,1

(1) Valores a serem estimados pela DEXP de acordo com os compromissos institucionais com a FEPAM e Plano de Expansão.

(2) Valores estimados considerando que 30% do resíduo do saneamento pode ser considerado rejeito.

Periodicidade de revisão

A periodicidade de revisão do plano é de 4 (quatro) anos, podendo ser realizada quando da necessidade de ações corretivas em período inferior.

XI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este PGRS não pretendeu exaurir todas as soluções possíveis e a descrição detalhada de todos os resíduos e rejeitos produzidos nos processos principais e de apoio da organização. Por outro lado, deteve-se no mapeamento mais amplo e genérico da situação, pontuando os mais significativos e os mais recorrentes temas existentes. Diversas áreas e profissionais foram consultados, inúmeras informações foram levantadas e todas foram contempladas neste plano de forma resumida.

O trabalho permitiu uma visão geral sem perder o foco no específico, mas levando sempre em consideração as prioridades definidas como: os resíduos do saneamento e os resíduos perigosos, sem deixar de atender os focos da logística reversa, da coleta seletiva e outros gerados nos processos da organização. Em um primeiro momento, as carências evidenciadas foram a falta de uma política de resíduos e, conseqüentemente, de diretrizes, estratégias, metas, ações e proposições, e, ainda, da definição de recursos humanos, financeiros e de infraestrutura necessários.

A solução de TI proposta para a quantificação dos resíduos e a identificação do gerador permitirá a análise dos dados quantitativos medidos ou estimados, que pode ser convertida em estimativas significativas de taxa anual de geração de resíduos. As informações coletadas podem ser usadas para desenvolver diagramas simples mostrando a quantidade gerada em todas as fontes de geração de resíduos e como este é atualmente gerenciado. Com a finalização do levantamento da

situação atual, com relação a resíduos, será possível o conhecimento das quantidades significativas de resíduos, permitindo a identificação das oportunidades e dos princípios de redução, de reuso e de reciclagem.

A destinação e a disposição final de resíduos e de rejeitos são uma preocupação ambiental justificada, entretanto esta etapa é a última no processo de gerenciamento, é o chamado “fim de tubo”. Todas as etapas anteriores de coleta, segregação, armazenamento, transporte e tratamento precisam ser implementadas para que o gerenciamento aconteça de forma eficiente e eficaz. Apesar de PNRS não ser recente, a adoção de práticas na área do saneamento deve caminhar de modo a não impactar o abastecimento de água para fins potáveis e o esgotamento sanitário. Com a universalização do acesso ao saneamento definida na PNSB, a complexidade envolvida nas decisões a serem tomadas é cada vez maior.

A necessidade de soluções integradas, regionalizadas e consorciadas é iminente. De fato, estas soluções reduzem os custos de implantação e de operação, com o ganho de escala e a ampliação do negócio. Outras ações como a consolidação de parcerias, avaliação de custo-benefício, estudos e o planejamento também podem apoiar na redução dos custos existentes e dos que estão por vir. Todo o esforço é recompensado com a sustentabilidade ambiental, a qualidade, a regularidade, a eficiência da prestação dos serviços e a modicidade das tarifas praticadas, melhorando o atendimento ao usuário.

XII. LEGISLAÇÕES E NORMATIVAS APLICÁVEIS

LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL

LEI FEDERAL 9605/98 - Lei de crimes ambientais.

DECRETO FEDERAL 7.404/10 - Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

LEI FEDERAL 12.305/10 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

PORTARIA MT 204/97 e 101/98 - Dispõe sobre transporte rodoviário e ferroviário de produtos perigosos. Destino e tratamento de resíduos.

PORTARIA MINTER 53/79 - Determina que os projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos fiquem sujeitos à aprovação do órgão estadual competente.

PORTARIA ANP 125/99, 162/99 e 71/00 - Regulamentam a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 416/2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 362/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 313/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 257/1999 - Estabelece regras para o gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos gerados após o consumo destes produtos.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 263/1999 - Altera o artigo 6º da Resolução CONAMA Nº 257/99.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 420/2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e

estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 005/1993 - Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 2005.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 410/2009 - Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 380/2006. Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 431/2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 348/2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 2004, e nº 431, de 2011.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL APLICÁVEL

LEI ESTADUAL Nº 13.306/2009 - Introduz modificação na Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.

DECRETO ESTADUAL Nº 45.554/2008 - Regulamenta a Lei nº 11.019/97, de 23 de setembro de 1997, e alterações, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.

DECRETO ESTADUAL Nº 38.356/1998 - Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.

LEI ESTADUAL Nº 11.187/1998 - Altera a Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, acrescentando normas sobre o descarte e destinação final de lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.

LEI ESTADUAL Nº 11.019/1997 - Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul (Alterada pela Lei 11.187, de 7 de julho de 1998).

LEI ESTADUAL Nº 9.921/1993 - Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº 9.493/1992 - Considera, no Estado do Rio Grande do Sul, a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público.

LEI ESTADUAL Nº 7.877/1983 - Dispõe sobre o Transporte de Cargas Perigosas no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

PORTARIA FEPAM Nº 47/98 - Aprova o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e dá outras providências.

NORMAS APLICÁVEIS

ABNT NBR 13.221/2010 - Transporte terrestre de resíduos

Normas ABNT - Resíduos Sólidos

NBR 10.004/2004 - Resíduos Sólidos – Classificação.

NBR 10.005/2004 - Lixiviação de Resíduos.

NBR 10.006/2004 - Solubilização de Resíduos.

NBR 10.007/2004 - Amostragem de Resíduos.

NBR 10.703/1989 - Degradação do Solo – Terminologia.

NBR 12.988/1993 - Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduo.

NBR 14283/1999 - Resíduos em solos - determinação da biodegradação pelo Método Respirométrico.

Normas ABNT sobre Aterros Sanitários e Industriais.

NBR 8418/1984 - Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos.

NBR 8419/1992 - Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos.

NBR 10.157/1987 - Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação.

NBR 13.896/1997 - Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação.

Normas ABNT sobre Tratamento, Armazenamento e Transporte de Resíduos

NBR 11.174/1990 – Armazenamento de Resíduos.

NBR 7.505/2000 - Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante.

NBR 12.235/1992 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (antiga NB-1183).

NBR 11.174/1990 - Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e Classe III - Inertes (Antiga NB-1264).

NBR 13.221/2002 - Transporte de Resíduos.

NBR 7.500/2011 - Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenagem de Materiais – Simbologia.

NBR 7.501/2011 - Transporte de Cargas Perigosas – Terminologia.

NBR 7.502/2011 - Transporte de Cargas Perigosas – Classificação.

NBR 7.503/2011 - Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas.

Normas ABNT sobre Características e Dimensões

NBR 7.504/2003 - Envelope para Transporte de Cargas Perigosas - Dimensões e Utilizações.

Normas ABNT sobre Resíduos da Construção Civil

NBR 15.116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

NBR 15.112/2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.114/2004. Resíduos sólidos da Construção Civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.115/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

XIII. REFERÊNCIAS

BRASIL, MMA, Ministério do Meio Ambiente, **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**, PLANARES, Brasília, DF, 2012, 106 p..

BRASIL, MMA, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, ICLEI, **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos**: Manual de Orientação, Brasília, DF, 2012, 157 p.

BRASIL, MMA, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, **Manual de Elaboração para os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos**, Brasília, DF, 2011, 30 p.

BRASIL, MMA, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, **Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**, Brasília, DF, 2011, 289 p.

BRASIL, MMC, Ministério das Cidades, Secretaria de Saneamento Ambiental, **Plano Nacional de Saneamento Básico**, PLANSAB, Brasília, DF, 2013, 173 p.

CORSAN, Companhia Riograndense de Saneamento. **Relatórios Contábeis**, 2011 a 2013. Disponível no site: <http://www.corsan.com.br>, acesso 2014.

METCALF & EDDY, **Wastewater Engineering**: Treatment and Reuse, McGraw Hill Higher Education, 2013, 1856 p.

XIV. ANEXOS

ANEXO I – LISTAGEM DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONVENCIONAIS DE CICLO COMPLETO E PARCIAL E POÇOS

Tabela 49. Descrição das estações de tratamento de água da SURCEN, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURCEN	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	AGUDO	34.236	445.069	Compacta	Simple	Fora da Zona Urbana, Vila Caiçara
2	BARROS CASSAL	14.657	190.545	Convencional	Simple	Rua Ninho Queimado, Bairro Pessegueiro
3	CACHOEIRA DO SUL	516.679	6.716.823	Convencional	Semi-complexa	Rua Marques Ribeiro, 465, Bairro M. Ribeiro
4	CANDELÁRIA	90.040	1.080.484	Convencional	Simple	Rua 7 de Setembro, 588, Bairro Centro
5	DONA FRANCISCA	11.819	141.828	Convencional	Simple	Rua Borges de Medeiros, s/n°, Bairro Centro
6	FORMIGUEIRO	14.359	172.309	Convencional	Simple	Rua João Isidoro, s/n°, Bairro Centro
7	ITAARA	22.529	270.348	Compacta	Simple	BR 158
8	MARIANTE	6.978	83.738	Compacta	Simple	Av. Beira Rio, s/n°
9	PANTANO GRANDE	43.146	517.757	Compacta	Simple	Machado de Assis, 877, DAER
10	RESTINGA SECA	55.843	670.121	Convencional	Simple	Rua Francisco Giuliani, 1633, Bairro Centro
11	RIO PARDO	155.888	1.870.655	Convencional	Semi-complexa	Rua Francisco Alves, 185, Bairro Fortaleza
12	SANTA CRUZ DO SUL	1.121.337	13.456.038	Convencional	Complexa	Rua Pedreira, 217, Bairro Pedreira
13	SANTA MARIA	2.052.233	24.626.794	Convencional	Complexa	Borges de Medeiros, s/n°, Bairro Vitória
14	SÃO SEPÉ	102.062	1.224.749	Convencional	Simple	Rua Visconde do Rio Branco, 1693, Bairro Centro
15	SILVEIRA MARTINS	11.622	139.464	Convencional	Simple	Av. Vitélio Zago, s/n°, Bairro Centro
16	SOBRADINHO	24.578	294.930	Convencional	Simple	Rua Padre Osvaldo Strack, 210, Bairro Centro
17	VENÂNCIO AIRES	191.276	2.295.312	Convencional	Semicomplexa	Rua Antônio Carlos, s/n°

Tabela 50. Descrição das estações de tratamento de água da SURFRO, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURFRO	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	ALEGRETE	328.281	3.939.367	Convencional	Semicomplexa	Rua Marechal Malett, s/n°, Bairro Cidade Alta
2	BARRA DO QUARAÍ	15.048	180.570	Filtro Russo	Simples	Rua Visconde do Rio Branco s/n°, Bairro Centro
3	ITAQUI	220.863	2.650.352	Convencional	Simples	Rua Nápoles Massa, 80, Bairro Cidade Baixa
4	QUARAÍ	253.883	2.792.712	Convencional	Simples	Simões Lopes Neto, s/n°, Bairro V. G. Conceição
5	SÃO BORJA - ETA II	289.080	3.468.959	Convencional	Semicomplexa	Rua Floriano Peixoto, 2046, Bairro Passo

Tabela 51. Descrição das estações de tratamento de água da SURLIT, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURLIT	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	ATLÂNTIDA - BOLOGNESI	72.023	288.090	Convencional	Simples	RS 407, 2500, Bairro Atlântida
2	ATLÂNTIDA SUL – ETA II	18.080	216.956	Convencional	Simples	Avenida Leme, 613, Bairro Marechal Osório
3	CAPÃO DA CANOA - ETA I	103.305	723.137	Convencional	Simples	Av. Paraguassu, 2727, Bairro Centro
4	CAPÃO DA CANOA - ETA II	327.047	3.924.566	Convencional	Semicomplexa	Parque Náutico, s/n°
5	CIDREIRA	177.382	2.128.580	Convencional	Simples	Rua Silveira Martins, n° 622, Bairro Centro
6	CURUMIM	63.481	761.768	Convencional	Simples	Rua Edgar Schneider, s/n°, Bairro Curumim
7	GRANJA VARGAS	5.671	68.046	Compacta	Simples	Rua Pedro Fraga, 5
8	IMBÉ	208.311	2.499.730	Convencional	Simples	Av. Porto Alegre, 658, Bairro Centro
9	OSÓRIO	155.012	1.860.149	Convencional	Semicomplexa	Av. Brasil, s/n°, Bairro Porto Lacustre
10	RAINHA DO MAR - ETA de Atlântida Sul	116.436	1.397.229	Convencional	Simples	RS 389 km 19, Atlântida Sul, Bairro Marechal Osório
11	SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA	39.680	476.161	Compacta	Simples	Rua Daltro Filho, s/n°, Bairro Centro
12	TORRES	218.880	2.626.559	Convencional	Simples	Estrada dos Cunhas, 450, Bairro São Braz
13	TRAMANDAÍ	296.110	3.553.325	Convencional	Simples	RS 030, 13850, Bairro Emboaba

Tabela 52. Descrição das estações de tratamento de água da SURMET, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURMET	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	ALVORADA	2.912.277	34.947.327	Convencional	Complexa	Rua Barbosa Neto, 503, Bairro São Lourenço
2	ARROIO DOS RATOS	82.518	990.213	Convencional	Simples	Rua Otávio Rodrigues, n° 235, Bairro Centro

(Continua)

(Continuação)

	SURMET	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
3	BARRA DO RIBEIRO	45.297	543.561	Convencional	Simples	Rua Cel. Araujo Ribeiro, s/n°, Bairro Centro
4	BUTIÁ	142.900	1.714.804	Convencional	Simples	Rua Bento Gonçalves, n° 35
5	CACHOEIRINHA	1.975.444	23.705.331	Convencional	Complexa	Rua Castro Alves, n° 35, Bairro Centro
6	CERRO GRANDE DO SUL	8.771	105.246	Dupla Filtração	Simples	Rua Max Cony, s/n°
7	CHARQUEADAS	447.270	5.367.244	Convencional	Semi-complexa	Rua 7 de Setembro, 102, Bairro Centro
8	GENERAL CAMARA	30.559	366.702	Compacta	Simples	Rua Barão de São Gabriel, 428, Bairro Centro
9	GLORINHA	20.940	251.276	Dupla Filtração	Simples	Rua Estrada do Maracanã, 3546, Bairro Interior
10	GRAVATAI passo dos negros	906.127	10.873.525	Convencional	Complexa	Estrada da Cavalhada, 3857, Bairro Cavalhada
11	GUAIBA - Eta I	242.220	2.906.635	Convencional	Simples	Rua Pedras Brancas, 214, Bairro Centro
12	GUAIBA - Eta III	852.301	10.227.611	Convencional	Complexa	Rua Pedras Brancas, 400, Bairro Centro
13	III POLO PETROQUIMICO	47.071	564.846	Compacta	Simples	III Polo Petroquímico - Triunfo
14	MARIANA PIMENTEL	3.374	40.484	Dupla Filtração	Simples	Rua República, 9
15	MINAS DO LEAO	47.234	566.803	Convencional	Simples	Estr. Mun. Boa Vista, 1431, Bairro Rochedo
16	SENTINELA DO SUL	4.275	51.301	Dupla Filtração	Simples	Rua Rui Quadros Machado, 715, Bairro Fundec
17	TRIUNFO	51.054	612.646	Filtro Russo	Simples	Rua Guilherme Jung, 40
18	TRIUNFO - ETA Barreto	12.179	146.145	Compacta	Simples	Rua da Caixa D'água, 62
19	TRIUNFO - ETA de Porto Batista	2.750	33.001	Compacta	Simples	Distribuição
20	VIAMAO	136.901	1.642.807	Compacta	Simples	Rua Aloísio Prates, 675, Bairro Fiúza

Tabela 53. Descrição das estações de tratamento de água da SURMIS, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURMIS	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	ALECRIM	17.420	209.034	Convencional	Simples	Rua Ambrosio Racher, s/n°, Bairro Centro
2	BOA VISTA DO BURICÁ	29.753	357.033	Convencional	Simples	Rua Abc, s/n°, Bairro Popular
3	CAMPINA DAS MISSÕES	5.554	66.647	Compacta	Simples	Rua Rosário, 748, Bairro Centro
4	CÂNDIDO GODOY	5.088	61.051	Compacta	Simples	Av. Pindorama, 1250, Bairro Centro
5	CRISIIUMAL	42.117	505.406	Convencional	Simples	Rua Horizontina, 506, Bairro Centro
6	CRUZ ALTA	441.812	5.301.745	Convencional	Semi-complexa	Rua Saturnino de Brito, s/n°, Bairro Conceição

(Continua)

(Continuação)

	SURMIS	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
7	HORIZONTALINA	104.652	1.255.823	Convencional	Simples	Hidráulica, 484, Bairro Centro
8	IJUÍ - ETA II	638.748	7.664.976	Convencional	Semicomplexa	Rua Manaus, s/nº, Bairro Hammarstron
9	PANAMBI	255.626	3.067.510	Convencional	Simples	Cristovão Colombo, 46, Bairro Fátima
10	PORTO XAVIER	21.983	263.799	Compacta	Simples	Rua 15 de Maio, 295, Bairro Centro
11	SALTO DO JACUÍ	32.959	395.504	Convencional	Simples	Passo Real, s/nº, Vila Residencial CEEE
12	SANTA ROSA	429.424	5.153.082	Convencional	Semicomplexa	Rua São Francisco, 359, Bairro Centro
13	SANTO ÂNGELO - ETA I	137.263	1.647.153	Convencional	Simples	Rua Antunes Ribas, 185, Bairro Centro
14	SANTO ÂNGELO - ETA II	430.461	5.165.532	Convencional	Semicomplexa	Rua Venâncio Aires, 831, Bairro São Carlos
15	SÃO LUIZ GONZAGA	73.753	885.041	Convencional	Simples	Rua 13 de Maio, s/nº, Bairro Centro
16	SÃO MARTINHO	5.698	68.377	Convencional	Simples	Rua Lajeado Taborda, s/nº
17	TRÊS DE MAIO	123.534	1.482.408	Convencional	Simples	Av. Santa Rosa, 22, Bairro Centro
18	TRÊS PASSOS	117.689	1.412.267	Convencional	Semicomplexa	Rua Hidráulica, 130, Bairro Centro

Tabela 54. Descrição das estações de tratamento de água da SURNE, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURNE	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	ARROIO DO MEIO	27.250	326.999	Convencional	Simples	Rua Maurício Cardoso, 430, Bairro Centro
2	BENTO GONÇALVES - ETA II	888.970	10.667.644	Convencional	Semicomplexa	Rua Erny Hugo Dreher, 556
3	BOM JESUS	32.188	386.250	Convencional	Simples	Rua Júlio de Castilhos, 131, Bairro Centro
4	BOM RETIRO DO SUL	58.764	705.170	Compacta	Simples	Rua Alberto Pasqualini, 243, Bairro Centro
5	CAMBARÁ DO SUL	12.099	145.193	Compacta	Simples	Estrada Via Celulose, s/nº, 2 km do Centro
6	CANELA - ETA I	186.232	2.234.778	Convencional	Simples	João Simplício, 760, Bairro Eugenio Ferreira
7	CANELA - ETA II	478.530	5.742.357	Convencional	Semicomplexa	Júlio Travi, s/nº, Distrito Industrial
8	COTIPORÃ	10.881	129.729	Convencional	Simples	RST 359 - km 01
9	ENCANTADO - ETA I	32.280	387.364	Convencional	Simples	Estrada Velha, 900, Bairro Pinheirinho
10	FARROUPILHA - ETA I	88.477	1.061.729	Convencional	Semicomplexa	Rua Carlos Egger, 1373, Bairro Pio X
11	FARROUPILHA - ETA II	260.537	3.126.448	Convencional	Simples	Rua Nova Sardenha, s/nº, Bairro 3º Distrito
12	FONTOURA XAVIER	13.436	161.234	Convencional	Simples	Rua Pedro Azelin, 907, Bairro Centro
13	GARIBALDI	53.734	644.804	Convencional	Simples	Rua Manoel Peterlongo, 810, Bairro Champagne
14	GUAPORÉ	179.104	2.149.250	Convencional	Simples	Rua Nascente, 407, Bairro São José

(Continua)

(Continuação)

	SURNE	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
15	LAJEADO	528.526	6.342.314	Convencional	Semicomplexa	Rua 17 de Dezembro, s/n°, Bairro Hidráulica
16	MONTENEGRO - ETA I	132.158	1.585.895	Convencional	Simple	Rua Apolinário de Moraes, 1353, Bairro Centro
17	MONTENEGRO - ETA II	241.145	2.893.735	Convencional	Semicomplexa	RS 240, Esquina Estrada Pareci Novo, s/n°
18	NOVA PETROPOLIS	91.129	1.093.546	Convencional	Simple	Av. XV de Novembro, 447, Bairro Centro
19	NOVA PRATA	110.261	1.323.133	Convencional	Simple	Rua Borges de Medeiros, 1977, Bairro Centro
20	PINTO BANDEIRA	4.883	58.591	Compacta	Simple	Rua Silva Pinto Norte, s/n°, Bairro Linha Brasil
21	SALVADOR DO SUL	29.568	354.815	Convencional	Simple	Campestre, s/n°, Bairro Popular
22	SÃO FRANCISCO DE PAULA	109.468	1.313.616	Convencional	Simple	Rua 31 de Março, 140, Bairro Campo do Meio
23	SÃO MARCOS	108.145	1.297.740	Convencional	Simple	Rua Osvaldo Aranha, 167, Bairro Centro
24	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	115.879	1.390.553	Convencional	Simple	RS 122, km 15, Bairro Centro
25	SERAFINA CORRÊA	120.396	1.444.746	Convencional	Simple	Rua Otávio Rocha, 1215
26	TAQUARI	140.777	1.689.320	Convencional	Simple	Rua Vereador Praia, 484, Bairro Figueira
27	VERANÓPOLIS	144.000	1.728.000	Convencional	Simple	Fiorelo H. Chiradia, 570, Bairro Femaça

Tabela 55. Descrição das estações de tratamento de água da SURPA, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURPA	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	ACEGUÁ	4.255	51.064	Convencional	Simple	Rua 510, s/n°, Bairro Centro
2	CAÇAPAVA DO SUL	120.074	1.440.885	Convencional	Semicomplexa	Rua XV de Novembro, s/n°, Bairro Centro
3	DOM PEDRITO	222.952	2.675.427	Convencional	Semicomplexa	Rua Torquato Severo, 812, Bairro Centro
4	ENCRUZILHADA DO SUL	74.296	891.549	Convencional	Simple	Rua Conde de Porto Alegre, 2000
5	JAGUARI	32.373	388.473	Convencional	Simple	Rua Ernesto Berher, 195, Bairro Nossa senhora de Lourdes
6	LAVRAS DO SUL	28.342	340.099	Convencional	Simple	Barão Rio Branco, 299, Bairro Centro
7	MINAS DO CAMAQUÃ	4.626	55.516	Convencional	Simple	Rua Frederick Von Sellow, 6000
8	NOVA ESPERANÇA DO SUL	20.225	242.700	Convencional	Simple	Rua Plácido de Castro, s/n°, Bairro Centro
9	ROSÁRIO DO SUL - ETA II	174.703	2.096.437	Convencional	Simple	Dr. Agripio Araújo, 260
10	SANTANA DA BOA VISTA	21.397	256.758	Convencional	Simple	Rua dos Rodrigues, s/n°, Bairro Nossa Senhora do Rosário
11	SANTIAGO	253.987	3.047.843	Convencional	Semicomplexa	General Neto, 23, Bairro Vila Nova
12	UNISTALDA	2.728	32.740	Convencional	Simple	BR 287

Tabela 56. Descrição das estações de tratamento de água da SURPLA, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURPLA	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	AMETISTA DO SUL	30.312	363.740	Compacta	Simples	Rua Guaporé, 51, Bairro Centro
2	ÁUREA	4.888	58.657	Compacta	Simples	Rua Santo Antônio, s/n°, Bairro Centro
3	CAMPINAS DO SUL	11.774	141.288	Compacta	Simples	Rua Cristovão Colombo, s/n°
4	CARAZINHO	516.543	6.198.511	Convencional	Semicomplexa	Rua Polidoro Albuquerque, 220, Bairro Centro
5	ERECHIM - ETA I	523.226	6.278.714	Convencional	Semicomplexa	Rua Monte Castelo, s/n°, Bairro Centro
6	ERECHIM - ETA II	142.976	1.715.709	Convencional	Simples	Rua Hiram Sampaio, s/n°
7	ERVAL SECO	12.961	155.531	Convencional	Simples	Av. Reinoldo Sturzbecker, s/n°, Bairro Centro
8	FREDERICO WESTPHALEN	195.888	2.350.658	Convencional	Semicomplexa	Rua 7 de Setembro, 210, Bairro Itapage
9	GAURAMA	36.893	442.719	Convencional	Simples	Rua Luiz Comarella, 120, Bairro Centro
10	GETÚLIO VARGAS	93.690	1.124.274	Convencional	Simples	Rua Alexandre Bramatti, 1618, Bairro Centro
11	IRAÍ	32.134	385.610	Convencional	Simples	Rua Padre Francisco Kill, s/n°, Bairro Centro
12	ITATIBA DO SUL	9.973	119.680	Convencional	Simples	Rua América, 38, Bairro Centro
13	LAGOA VERMELHA	140.486	1.685.834	Convencional	Simples	Av. Presidente Vargas, s/n°, Bairro Cohab
14	MACHADINHO	12.264	147.173	Convencional	Simples	Rua Avelino Chaves, 51, Bairro Centro
15	MARAU	250.357	3.004.289	Convencional	Simples	Rua Anchieta, 280, Bairro Centro
16	MARCELINO RAMOS	13.680	164.155	Convencional	Simples	Av. Beira Rio, s/n°, km 02
17	MAXIMILIANO DE ALMEIDA	13.602	163.226	Convencional	Simples	Rua José Marchioro, s/n°
18	PALMEIRA DAS MISSÕES	188.170	2.258.034	Convencional	Simples	Rua Sarandi, s/n°, Bairro Vista Alegre
19	PALMITINHO	46.482	557.785	Convencional	Simples	Linha Piaia, s/n°, Bairro Zona Rural
20	PASSO FUNDO - ETA I	731.610	8.779.324	Convencional	Complexa	Travessa Mem de Sá, 54, Bairro Cruzeiro
21	PASSO FUNDO - ETA II	244.328	2.931.930	Convencional	Simples	Travessa Mem de Sá, 54, Bairro Cruzeiro
22	PASSO FUNDO - ETA III	675.820	8.109.843	Convencional	Complexa	Estrada Geral, 805
23	PLANALTO	51.617	619.398	Compacta	Simples	Silveira Martins, 984, Bairro Centro
24	RONDINHA	11.515	138.174	Convencional	Simples	Rua Henrique Drago, s/n°, Bairro Aparecida
25	SANANDUVA	53.223	638.677	Convencional	Simples	Salzano da Cunha, s/n°, Bairro São Cristovão
26	SÃO JOSÉ DO OURO	27.107	325.279	Convencional	Simples	Felipe Staguerlin, s/n°, Bairro das Canções
27	SÃO VALENTIM	8.035	96.416	Convencional	Simples	Rua Alberto Deboi, 214, Bairro Centro

(Continua)

(Continuação)

	SURPLA	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
28	SARANDI	108.967	1.307.601	Convencional	Simple	Rua Marcos Novelo, s/n°
29	SEBERI	35.461	425.526	Convencional	Simple	Rua das Pedras, s/n°, Bairro Pedreira
30	SERTÃO	7.583	90.999	Convencional	Simple	Rua Capela São José, /n°, Bairro 1º Distrito
31	SOLEDADE	162.276	1.947.310	Convencional	Simple	Av. Marechal Floriano, 3357, Bairro Botucaraí
32	VACARIA	333.467	4.001.602	Convencional	Semicomplexa	Presidente Kennedy, 2000, Bairro Vitória

Tabela 57. Descrição das estações de tratamento de água da SURSIN, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização

	SURSIN	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	CAMPO BOM	1.007.970	12.095.637	Convencional	Complexa	Rua das Oliveiras, 800, Bairro 25 de Julho
2	CANOAS – Base Aérea	168.561	2.022.727	Convencional	Simple	Rua Augusto Severo, 1700, Bairro Nossa Senhora das Graças
3	CANOAS - Niterói	1.428.409	17.140.902	Convencional	Complexa	Rua Oliveira Lima, 875, Bairro Niterói
4	CANOAS – Rio Branco	609.461	7.313.534	Convencional	Complexa	Bairro Rio Branco
5	DOIS IRMÃOS	100.684	1.208.207	Compacta	Simple	Av. Sapiranga, s/n°, Bairro Industrial
6	ESTEIO	2.314.001	27.768.006	Convencional	Complexa	Rua Carmem Miranda, s/n°, Bairro Novo Esteio
7	NOVA SANTA RITA - ETA II	65.727	788.727	Convencional	Simple	Av. Getúlio Vargas, 333, Bairro Centro
8	PAROBÉ	243.158	2.917.893	Convencional	Simple	Rua da ETA, 1200, Bairro Emancipação
9	ROLANTE	71.745	860.934	Compacta	Simple	Av. Coronel João Linck, 1050, Bairro Centro
10	TAQUARA	241.041	2.892.491	Convencional	Semicomplexa	Rua 17 de Junho, 1415, Bairro Ronda
11	TRÊS COROAS	166.709	2.000.503	Compacta	Semicomplexa	RS 115, km 19, s/n°

Tabela 58. Descrição das estações de tratamento de água da SURSUL, de acordo com a localidade, o volume médio mensal e anual produzido, maio/13 a abril/14, o tipo de tratamento, a complexidade do sistema e a localização.

	SURSUL	Volume Médio Água Produzida [m³/mês]	Volume Água Produzida [m³/ano]	Tipo de Tratamento	Complexidade do Sistema	Endereço
1	ARROIO GRANDE	73.730	884.761	Compacta	Simples	Av. Nossa Senhora da Graça, 140, Bairro Centro
2	CAMAQUÃ	317.309	3.807.711	Convencional	Semicomplexa	Rua Florisbello Neto, 825, Bairro J. do Forte
3	CANGUSSU	90.634	1.087.606	Convencional	Simples	Av. 20 de Setembro, 332, Bairro Centro
4	CAPÃO DO LEÃO	128.536	1.542.432	Convencional	Simples	Dr. Edmundo Peres, 1751, Bairro Teodosio
5	CHUVISCA	1.795	21.542	Convencional	Simples	Estrada São Brás, s/nº
6	DOM FELICIANO	15.667	188.008	Convencional	Simples	Rua Carlos B. Gonçalves, s/nº, Bairro Centro
8	HERVAL DO SUL	20.664	247.966	Compacta	Simples	Rua Henrique D'ávila, 266, Bairro Centro
9	JAGUARÃO	112.132	1.345.589	Convencional	Simples	Rua Humaitá, s/nº, Bairro Cerro da Pólvora
10	MORRO REDONDO	9.261	111.126	Dupla Filtração	Simples	Rua das Azaleias, s/nº, Bairro Palha Branca
11	PEDRO OSÓRIO	44.822	537.866	Convencional	Simples	Gilberto Cunha, 2850, Bairro Brasília
12	PINHEIRO MACHADO	34.351	412.211	Convencional	Simples	Rua Florentino Bueno, 245, Bairro Centro
13	PIRATINI	50.744	608.926	Convencional	Simples	Princesa Isabel, 57, Bairro Centro
14	RIO GRANDE	1.529.099	18.349.191	Convencional	Complexa	RS 734, km 08, Bairro Senandes
15	SANTA ISABEL DO SUL	2.398	28.777	Compacta	Simples	RST 473, km 01
16	SÃO LOURENÇO DO SUL	108.179	1.298.147	Convencional	Simples	Av. Marechal Floriano, 2841, Bairro Lomba
17	VILA UMBÚ	3.122	37.467	Convencional	Simples	BR 293

Tabela 59. Descrição dos poços da CORSAN, de acordo com a localidade, a Superintendência Regional, atividade, o volume médio mensal e anual de água produzida, maio/13 a abril/14.

	Municípios	Superintendências	Inativos	Ativos	Volume Médio Mensal [m³/mês]	Volume Total [m³/ano]
1	AGUDO	SURCEN	10	0	0	0
2	AJURICABA	SURMIS	2	3	24.375	292.497
3	ALBATROZ	SURLIT	0	0	0	0
4	ALECRIM	SURMIS	4	0	0	0
5	ALEGRETE	SURFRO	26	16	465.879	5.590.553
6	ALPESTRE	SURPLA	5	0	0	0
7	ALVORADA	SURMET	2	0	0	0
8	ANTÔNIO PRADO	SURNE	33	13	54.786	657.433
9	ARAMBARÉ	SURSUL	6	0	0	0
10	ARATIBA	SURPLA	6	3	14.701	176.409
11	ARROIO DO MEIO	SURNE	6	4	54.307	651.686
12	ARROIO DOS RATOS	SURMET	0	1	1.208	14.491
13	ARROIO DO TIGRE	SURCEN	20	6	27.295	327.539

(Continua)

(Continuação)

	Municípios	Superintendências	Inativos	Ativos	Volume Médio Mensal [m³/mês]	Volume Total [m³/ano]
14	ARROIO GRANDE	SURSUL	2	0	0	0
15	ARVOREZINHA	SURNE	20	10	28.116	337.394
16	BARÃO DO COTEGIPE	SURPLA	3	3	20.237	242.843
17	BARRACÃO	SURPLA	7	5	13.780	165.355
18	BARRA DO RIBEIRO	SURMET	7	0	0	0
19	BARROS CASSAL	SURCEN	23	0	0	0
20	BENTO GONÇALVES	SURNE	34	1	346	4.154
21	BOA VISTA DO BURICÁ	SURMIS	7	0	0	0
22	BOM JESUS	SURNE	3	1	8.564	102.764
23	BOM RETIRO DO SUL	SURNE	5	1	4.505	54.064
24	BOM PROGRESSO	SURMIS	3	3	23.474	281.688
25	BRAGA	SURMIS	2	3	12.293	147.512

Tabela 60. Descrição dos poços da CORSAN, de acordo com a localidade, a superintendência regional, atividade, o volume médio mensal e anual de água produzida, maio/13 a abril/14.

	Municípios	Superintendências	Inativos	Ativos	Volume Médio Mensal [m³/mês]	Volume Total [m³/ano]
26	BUTIÁ	SURMET	0	0	0	0
27	CAÇAPAVA DO SUL	SURPA	0	0	0	0
28	CACEQUI	SURPA	15	5	73.789	885.473
29	CACHOEIRA DO SUL	SURCEN	4	0	0	0
30	CACHOEIRINHA	SURMET	2	0	0	0
31	CACIQUE DOBLE	SURPLA	6	2	2.799	33.582
32	CAIBATÉ	SURMIS	7	3	19.645	235.739
33	CAMAQUÃ	SURSUL	3	0	0	0
34	CAMBARÁ DO SUL	SURNE	7	1	4.379	52.551
35	CAMPINA DAS MISSÕES	SURMIS	14	1	6.434	77.211
36	CAMPINAS DO SUL	SURPLA	3	5	11.268	135.218
37	CAMPO BOM	SURSIN	0	0	0	0
38	CAMPO NOVO	SURMIS	7	5	32.339	388.070
39	CANDELÁRIA	SURCEN	2	0	0	0
40	CÂNDIDO GODOY	SURMIS	13	1	4.059	48.712
41	CANELA	SURNE	1	0	0	0
42	CANGUSSU	SURNE	1	0	0	0
43	CANOAS	SURSIN	4	0	0	0
44	CAPÃO DA CANOA	SURLIT	3	0	0	0
45	CAPELA DE SANTANA	SURNE	13	1	1.229	14.752
46	BALNEÁRIO PINHAL	SURLIT	5	4	7.902	94.829
47	CAMOBI	SURCEN	0	0	0	0
48	CAIÇARA	SURPLA	3	0	0	0
49	CAMPOS BORGES	SURMIS	9	3	12.087	145.048
50	BARRA DO CHUÍ	SURSUL	2	3	9.423	113.078
51	ATLÂNTIDA	SURLIT	0	0	0	0
52	ACEGUÁ	SURPA	1	1	3.488	41.856

Tabela 61. Descrição dos poços da CORSAN, de acordo com a localidade, a Superintendência Regional, atividade, o volume médio mensal e anual de água produzida, maio/2013 a abril/2014.

	Municípios	Superintendências	Inativos	Ativos	Volume Médio Mensal [m³/mês]	Volume Total [m³/ano]
53	CAPÃO DO LEÃO	SURSUL	0	0	0	0
54	AMARAL FERRADOR	SURSUL	6	1	9.385	112.623
55	ATLÂNTIDA SUL	SURLIT	0	0	0	0
56	ÁGUA SANTA	SURPLA	1	1	8.309	99.705
57	BARÃO	SURNE	7	3	10.014	120.169
58	ARROIO DO SAL	SURLIT	3	0	0	0
59	ÁUREA	SURPLA	12	0	0	0
60	BOQUEIRÃO DO LEÃO	SURCEN	4	3	8.783	105.392
61	BARRA DO GUARITA	SURMIS	0	2	10.053	120.635
62	ALTO ALEGRE	SURMIS	1	1	3.847	46.159
63	BARRA DO QUARAÍ	SURFRO	1	2	46	549
64	BOQUEIRÃO	SURSUL	1	0	0	0
65	BARÃO DO TRIUNFO	SURMET	1	1	3.450	41.394
66	CAMPESTRE DA SERRA	SURNE	4	1	3.129	37.543
67	AMETISTA DO SUL	SURPLA	0	0	0	0
68	CANCELÃO	SURSUL	0	0	0	0
69	BOM PROGRESSO	SURMIS	4	1	5.801	69.612
70	BARRETO	SURMET	1	0	0	0
71	BALNEÁRIO DE CACHOEIRINHA	SURMET	0	1	1.000	11.998
72	ALVORADA/VIAMÃO/SANTA ISABEL	SURMET	35	0	0	0
73	CACHOEIRINHA/GRAVATAÍ	SURMET	13	2	417	5.003
74	CANOAS/ESTEIO/SAPUCAIA	SURSIN	10	0	0	0
75	CANELA/GRAMADO/VÁRZEA GRANDE	SURNE	10	1	107	1.286
76	CAPÃO/ATLÂNTIDA/XANGRI-LÁ/RAINHA DO MAR	SURLIT	18	0	0	0
	TOTAL		493	128	1.007.047	12.084.569

ANEXO II – LISTAGEM DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Tabela 62. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURCEN, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
1	Cachoeira do Sul - ETE Cachoeira	39	65*	1.213.056	2.021.760	Tanque Imhoff e filtro biológico	Rua Esperanto, 800, Bairro Cristo Rei, 96503-800
2	Cachoeira do Sul - ETE Cachoeira II	106,4		3.309.466	0	Lodo ativado por batelada SBR	Rua Esperanto, 800, Bairro Cristo Rei, 96503-800
3	Santa Cruz do Sul - ETE Pindorama	117,4	28,4	3.651.610	883.354	Lagoas de estabilização (lagoas anaeróbia, facultativa) e banhados	Rua São José, 1115, Bairro Goiás, 96810-460
4	Santa Cruz do Sul - ETE Meridional	4	3	124.416	93.312	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua São José, 1115, Bairro Goiás, 96810-460
5	Santa Maria - ETE Santa Maria	260	250	8.087.040	7.776.000	Lodos ativados aeração prolongada	Rua Dom Atalício Pithan, s/nº, Vila Lorenzi, 97070-290

Tabela 63. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURFRO, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
6	Alegrete - ETE Ibirapuitã	80	7,5*	2.488.320	233.280	Lagoas de estabilização (lagoa anaeróbia e facultativa)	RS 377, Sanga da Jararaca
7	Quaraí - ETE Jarau	23,5	10	730.944	311.040	RAFA, filtro biológico	
8	Quaraí - ETE Vila Celina Goulart	4	3	124.416	93.312	Lagoas de estabilização (lagoa facultativa)	Rua Campo Osório, Travessa Parobé, s/nº, Bairro Jockey
9	Quaraí - ETE Vila do Matadouro	5	4	155.520	124.416	Lagoas de estabilização (lagoa facultativa)	
10	São Borja - ETE São Borja	84,2	30*	2.618.957	933.120	Lagoas de estabilização anaeróbia	

Tabela 64. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURLIT, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
11	Capão da Canoa - ETE Araçá	55	23*	1.710.720	715.392	Bacias de infiltração, lagoa facultativa	
12	Capão da Canoa - ETE São Jorge	100	37*	3.110.400	1.150.848	RAFA, banhados construídos	Av. Rudá, 1733
13	Capão da Canoa - ETE Nova Araçá	220		6.842.880		RAFA, banhados construídos	
14	Cidreira - ETE Cidreira	7,5	4	233.280	124.416	Bacias de infiltração	Rua Julio Brunelli, s/nº
15	Osório - ETE Osório	134		4.167.936	0	RAFA, filtro biológico, banhados construídos	Estrada RST 101, 2945
16	Torres - ETE Mampituba	216	50	6.718.464	1.555.200	Lagoas de estabilização (facultativa, maturação) e banhados	Estrada Salinas Dois, 1990
17	Tramandai - ETE Parque Osório	124	50	3.856.896	1.555.200	Bacias de infiltração	
18	Xangri-lá - ETE Figueirinha	22	10	684.288	311.040	Bacias de infiltração	Estrada Parque Histórico, 799
19	Xangri-lá - ETE Xangri-lá	60	12	1.866.240	373.248	RAFA, filtro biológico aerado e bacias de infiltração	RS 389, 4900

Tabela 65. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURMET, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
20	Alvorada - ETE Algarve, loteamento	40	18*	1.244.160	559.872	RAFA e filtro biológico	Rua Alameda, 7
21	Alvorada - ETE Alvorada/Viamão	310		9.642.240	0	Lodo ativado por batelada SBR	Rua Estocolmo, 1555
22	Cachoeirinha - ETE Granja Esperança	24	37*	746.496	1.150.848	Lagoa aerada	Rua Dorival Cândido Luz de Oliveira, 1618, Granja Esperança
23	Cachoeirinha - ETE Free Way	390	350*	12.130.560	10.886.400	Lagoas de estabilização em série	Rua Seis de Maio, 706, Vila Olaria
24	Cachoeirinha - ETE Condomínio Rondon I e II	4	3,5	124.416	108.864	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Rondinha, s/nº, Loteamento Santa Cruz
25	Gravataí - Morada do Vale II	20,4	20	634.522	622.080	Lagoa aerada	Rua Silvío Freitas, s/nº, 29°54'56.26"S / 51°02'58.24"O
26	Gravataí - Parque dos Anjos	71	60	2.208.384	1.866.240	Lagoa de estabilização de série	Rua Gaurama, 186, 29°57'37.43"S / 50°59'04.40"O

(Continua)

(Continuação)

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
27	Gravataí - ETE Loteamento Princesa	3		93.312		Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua 04 Loteamento Princesa, s/n°, 29°55'39.68"S / 50°54'43.85"O
28	Gravataí - ETE Loteamento Planalto	3	2,5	93.312	77.760	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Planalto, 251 29°56'46.11"S/50°57'51.62"O
29	Gravataí - ETE Reservas da Aldeia	3	2,5	93.312	77.760	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Pontaporã, 301 29°56'27.59"S/51°00'23.77"O
30	Gravataí - ETE Residencial Marechal Rondon	4	1,5	124.416	46.656	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Taquari, s/n°, 29°54'23.98"S / 51°03'24.96"O
31	Gravataí - ETE Loteamento Xará	3	2,8	93.312	87.091	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Loteamento Xará, 29°53'41.60"S / 50°53'41.24"O
32	Gravataí - ETE Recanto das Taquaireiras	3	2,3	93.312	71.539	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Flor de Liz, s/n°, 59°53'59.24"S / 51°03'52.38"O
33	Gravataí - ETE Parque dos Eucaliptos	21,1	15	656.294	466.560	Lodo ativado aeração prolongada	Rua Coronel Oliveira, s/n°, 29°54'54.51"S / 51°02'19.24"O
34	Guaíba - ETE Jardim do Lago	13,5	5	419.904	155.520	RALF, filtro biológico	Rua Érico Veríssimo, 861, Jardim dos Lagos
35	Guaíba - ETE Loteamento Noli	4		124.416		Tanque séptico / filtro anaeróbio	
36	Guaíba - ETE Guaíba	80	1,5	2.488.320	46.656	RAFA, filtro biológico e banhados construídos	Rua Projetada H, s/n°, Parque Nollí
37	Tapes - ETE Tapes	26	1	808.704	31.104	Lagoas de estabilização em série	Rua Mauá, 1241
38	Viamão - ETE Buena Vista	3	1	93.312	31.104	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Andorinha, 720

Tabela 66. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURMIS, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
39	Cruz Alta - ETE Ana Terra	46,9	29	1.458.778	902.016	Lagoas de estabilização (lagoa anaeróbia e facultativa)	RS 342, km 6, Perimetral Ijuí
40	Espumoso - ETE Vila Parizotto	2	1,9	62.208	59.098	Lagoa anaeróbia, filtro biológico e banhados construídos	Rua Habitar Brasil, 132
41	Ijuí - ETE Fontes do Potiribu	60	8	1.866.240	248.832	RAFA, filtro biológico e banhados construídos	Rua 13 de Maio, 3800, Bairro Colonial
42	Santa Rosa - ETE Santa Rosa I	46,8	19,3	1.455.667	600.307	Lagoas de estabilização (lagoas facultativas I e II)	RS 307, km 01, Bairro Auxiliadora
43	Santa Rosa - ETE Santa Rosa II	142,5		4.432.320	0	Adaptação na ETE atual para lagoa aerada e flotação	RS 307, km 01, Bairro Auxiliadora
44	Santo Ângelo - ETE Índia Lindoia	60	34,5*	1.866.240	1.073.088	RAFA, filtro biológico, vala de polimento	RS 344 km
45	Santo Ângelo- ETE Loteamento Cohab	19,5	3*	606.528	93.312	Lodo ativado aeração prolongada	
46	Três Passos - ETE Padre Gonzales	3,2	1	99.533	31.104	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Coroinha Daronchi, s/nº

Tabela 67. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURNE, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
47	Canela - ETE São Luiz	4	3,6	124.416	111.974	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Ourides de Souza Rodrigues, s/nº
48	Canela - ETE Chacirão	1,4	0,8	43.546	24.883	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Tancredo Neves, s/nº, Rua Egídio Michaelensen, s/nº
49	Canela - ETE SESI Araci Correa	2	1,5	62.208	46.656	Tanque séptico / filtro anaeróbio	Rua Francisco Bertolucci, s/nº
50	Canela - ETE Santa Terezinha	46	17*	1.430.784	528.768	RALF e leitos de secagem	Travessa Facelpa, 220
51	Canela - ETE Reservas da Serra	3	1*	93.312	31.104	Lodos ativados	Rua Vinte e Oito, 2000
52	Gramado - ETE Gramado	40	20	1.244.160	622.080	RALF, filtro biológico	Linha Ávila, 2276, Interior
53	Lajeado - ETE Bairro Moinhos	8	0,8*	248.832	24.883	RALF, filtro biológico	Av. Presidente Castelo Branco, 901, Bairro Moinhos

Tabela 68. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURPA, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
54	Cacequi - ETE Cacequi	20	13	622.080	0	RALF	RS 640, s/n°, ao lado CTG
55	Dom Pedrito - ETE Arno N. Rech	90		2.799.360	404.352	Lagoas de estabilização em série	Próximo ao subdistrito de Ponche Verde
56	Rosário do Sul - ETE I – Vila Nova	7	2,7*	217.728	83.981	Lagoas de estabilização (lagoas facultativas I e II)	Rua Dr. João Pacheco Prates, 1069
57	Rosário do Sul - ETE Areias Brancas – Ana Luiza	60	10	1.866.240	311.040	Lagoas de estabilização (lagoas anaeróbia, facultativa) e banhados	Rua das Flores, 370
58	São Francisco de Assis - ETE São Francisco	16	1,2	497.664	37.325	Lagoas de estabilização em série	Rua João Moreira, s/n°

Tabela 69. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURPLA, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
59	Passo Fundo - ETE Araucárias	197	66	6.127.488	2.052.864	Lagoas de estabilização em série	Rua da Conceição, 1200, Bairro Valinhos, 99042-320
60	Passo Fundo - ETE Miranda	54,4	9	1.692.058	279.936	RALF, filtro biológico, disposição no solo	Rua Alcides Luiz da Silva, 720, Bairro Leonardo Ilha, 99052-337

Tabela 70. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURSIN, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m³/ano]	Volume Operação [m³/ano]	Sistema de Tratamento	Localização
61	Canoas - ETE Mato Grande	260	82*	8.087.040	2.550.528	Lodos ativados	Rua Engenheiro Irineu Carvalho Braga, 98
62	Estância Velha - ETE Nova Estância	4,5	2,8	139.968	87.091	Lodo ativado em valo de oxidação	Rua Jorge Bauermann, 405
63	Esteio - ETE Moradas de Esteio	15	8	9.486.720	0	Tanque Imhoff e filtro biológico	Rua Bento Gonçalves, 1244, Bairro São Sebastião
64	Esteio - ETE Esteio/Sapucaia	305		466.560	248.832	Lodo ativado por batelada SBR	Rua Rio Grande, 2570
65	Sapucaia do Sul - ETE Unidade Vicinal da Cohab	22,7	9*	706.061	279.936	Lodo ativado aeração prolongada	Rua Alfredo Sharlau, Blocos COHAB

Tabela 71. Descrição das estações de tratamento de esgoto da SURSUL, de acordo com o município, o volume de projeto e de operação, o tipo de tratamento e a localização.

	Município	Vazão Projeto [L/s]	Vazão Operação [L/s]	Volume Projeto [m ³ /ano]	Volume Operação [m ³ /ano]	Sistema de Tratamento	Localização
66	Cassino - ETE Molhes	27	5	839.808	155.520	Lagoa anaeróbia e bacias de infiltração	Rua Osvaldo Santos Farias, 1
67	Jaguarão - ETE Velha	17	14,5	528.768	451.008	Tanque Imhoff	Pedro Frederico Rache, 29
68	Jaguarão - ETE Rio Branco	74,3		2.311.027	0	Lagoas anaeróbias, leitos de gramíneas e disposição ao solo	Pedro Frederico Rache, 29
69	Rio Grande - ETE Navegantes	165	151	5.132.160	4.696.704	Lodo ativado por batelada, em valo de oxidação, bacias de infiltração	Estrada BR 392, km 18, 157
70	Rio Grande - ETE Parque Marinha	23	20	715.392	622.080	Lodos ativados aeração prolongada	Oceanos, 2065

ANEXO III – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE LODO DE ETA COM ATENDIMENTO COMPROMISSO INSTITUCIONAL

Tabela 72. Estimativa dos volumes gerados, por intervalo de geração, considerando a desidratação do lodo, 75% de umidade (v/v), superintendências regionais e municípios, para as ETAs.

Intervalo de Volumes Gerados [m³/ano]		Municípios
>0≤100	SURPLA	Sertão, Gaurama, Palmitinho, Iraí, Ametista do Sul, Seberi, Erval Seco, Campinas do Sul, Itatiba do Sul, Marcelino Ramos, Rondonia, Machadinho, Maximiliano de Almeida, São Valentim, Áurea.
	SURCEN	Restinga Seca, Agudo, Sobradinho, Itaara, Barros Cassal, Dona Francisca, Formigueiro, Mariante, Silveira Martins.
	SURLIT	Rainha do Mar, Capão da Canoa, Atlântida, Mostardas, Granja Vargas, Tavares.
	SURMET	III Polo Petroquímico, Minas do Leão, General Câmara, Triunfo, Glorinha, Sentinela do Sul, Mariana Pimentel, Cerro Grande do Sul, Triunfo.
	SURNE	Canela, São José do Ouro, Arroio do Meio, Salvador do Sul, Encantado, Bom Jesus, Cotiporã, Fontoura Xavier, Cambará do Sul, Pinto Bandeira, São Francisco de Paula, Antônio Prado.
	SURMIS	Alecrim, Santo Antônio da Patrulha, Campina das Missões, São Martinho, Cândido Godoi, Porto Xavier.
	SURPA	Jaguari, Lavras do Sul, Nova Esperança do Sul, Aceguá, Unistalda.
	SURSUL	Pedro Osório, Pinheiro Machado, Dom Feliciano, Santana da Boa Vista, Herval, Morro Redondo, Santa Isabel do Sul, Vila Umbu, Chuvisca.
>100≤500	SURNE	Serafina Corrêa, Canela, Guaporé, Taquari, São Sebastião do Caí, Montenegro, Gangussu, Lagoa Vermelha, Nova Petrópolis, Farroupilha, Nova Prata, São Marcos, Veranópolis, Garibaldi, Bom Retiro do Sul, Farroupilha.
	SURPLA	Frederico Westphalen, Soledade, Vacaria, Passo Fundo, Sarandi, Getúlio Vargas, Erechim, Sananduva, Planalto.
	SURLIT	Torres, Tramandaí, Imbé, Osório, Curumim, Cidreira.
	SURSIN	Taquara, Canoas, Três Coroas, Dois Irmãos, Rolante, Nova Santa Rita.
	SURSUL	Jaguarão, Capão do Leão, São Lourenço do Sul, Piratini, Encruzilhada do Sul, Arroio Grande.
	SURPA	Rosário do Sul, Caçapava do Sul.
	SURMET	Butiá, Viamão, Arroio dos Ratos, Triunfo, Barra do Ribeiro.
	SURCEN	Três Passos, Rio Pardo, São Sepé, Pantano Grande, Candelária.
	SURMIS	Três de Maio, Santo Ângelo, Horizontina, Crissiumal, São Luiz Gonzaga, Salto do Jacuí.
>500≤1.000	SURPLA	Marau, Passo Fundo, Erechim.
	SURCEN	Cachoeira do Sul, Venâncio Aires.
	SURFRO	Alegrete, São Borja, Itaqui.
	SURSIN	Canoas, Parobé.
	SURLIT	Palmeira das Missões, Capão da Canoa.
	SURMET	Charqueadas, Guaíba.
	SURMIS	Panambi, Cruz Alta.
	SURNE	Montenegro.
	SURSUL	Camaquã.
	SURPA	Dom Pedrito.
>1.000≤2.500	SURMIS	Ijuí, Santa Rosa, Santo Ângelo.
	SURNE	Bento Gonçalves, Lajeado.
	SURSIN	Campo Bom.
	SURMET	Guaíba.
	SURCEN	Santa Maria.
	SURPA	Santiago.
	SURPLA	Passo Fundo, Carazinho.
>2.500≤8.000	SURMET	Alvorada, Cachoeirinha, Gravataí.
	SURSIN	Esteio, Canoas.
	SURSUL	Rio Grande.
	SURCEN	Santa Cruz do Sul.

ANEXO IV – ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE LODO DE ETE COM O ATENDIMENTO AO PLANO DE EXPANSÃO

Tabela 73. Estimativa dos volumes gerados por intervalo de geração, considerando a desidratação do lodo, 75% de umidade (v/v), Superintendências Regionais e municípios, para as ETEs com o atendimento ao Plano de Expansão.

Intervalo de Volumes Gerados [m³/ano]		Municípios
>0≤100	SURLIT	Imbé, Santo Antônio da Patrulha, Cidreira, Xangri-lá.
	SURMET	Glorinha.
	SURMIS	Horizontina, Santo Cristo, Três Passos, Espumoso, Alto Alegre.
	SURNE	Serafina Corrêa.
	SURPA	Rosário do Sul, Caçapava do Sul, Aceguá.
	SURPLA	Soledade, Herval Seco.
	SURSIN	Dois Irmãos.
	SURSUL	Pedras Altas.
>100≤500	SURCEN	Venâncio Aires.
	SURFRO	Quaraí, Itaqui.
	SURLIT	Torres, Tramandaí, Xangri-lá.
	SURMET	Tapes, Barra do Ribeiro.
	SURMIS	Cruz Alta, Santo Ângelo.
	SURNE	Canela, Lajeado, Gramado, Encantado, Carlos Barbosa, Nova Petrópolis.
	SURPA	Cacequi, São Francisco.
	SURSIN	Sapiranga, Portão, Nova Santa Rita, Três Coroas.
	SURSUL	Cassino, Jaguarão.
>500≤1.000	SURCEN	Cachoeira do Sul.
	SURFRO	Alegrete, São Borja.
	SURLIT	Capão da Canoa, Osório.
	SURMIS	Santa Rosa, Ijuí.
	SURNE	Farroupilha, Montenegro.
	SURPA	Dom Pedrito, Santiago, Rosário do Sul.
	SURPLA	Carazinho.
	SURSIN	Campo Bom, Taquara, Parobé, Estância Velha.
>1.000≤2.500	SURCEN	Santa Cruz do Sul.
	SURMET	Alvorada, Viamão, Cachoeirinha, Guaíba.
	SURNE	Bento Gonçalves.
	SURPLA	Passo Fundo, Erechim.
	SURSIN	Esteio, Sapucaia do Sul.
	SURSUL	Rio Grande.
>2.500≤8.000	SURCEN	Santa Maria.
	SURMET	Gravataí.
	SURSIN	Canoas.