

**ANEXO V A - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA**

**MODELAGEM ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA O MANEJO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS URBANOS E LIMPEZA URBANA DO MUNICÍPIO DE CABREÚVA**

## ÍNDICE

1. Introdução.....	1
2. Detalhamento dos componentes do fluxo de caixa Contemplados na Modelagem .....	6
3.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS .....	7
2.2 COLETA REGULAR MANUAL E CONTEINERIZADA DE RSD .....	8
2.3 SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA: VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS E VARRIÇÃO, LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE FEIRAS LIVRES .....	14
2.3.1 Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos.....	15
2.3.2 Lavagem e Desinfecção de Feiras Livres .....	18
2.4 COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) .....	20
2.5 COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E DESTINAÇÃO FINAL (COOPERATIVAS).....	23
2.6 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ECOPONTOS, INCLUINDO TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DE ECOPONTOS .....	27
2.7 EQUIPE PARA REALIZAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	31
2.8 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	34
2.8.1 Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos .....	34
Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos.....	34
Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos.....	34
2.8.2 Unidade de Tratamento de RSS .....	37
2.8.3 Unidade de Beneficiamento da Construção Civil.....	39
2.9 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	41
2.10 IMPOSTOS E ENCARGOS SOCIAIS.....	44
3. Impacto Orçamentário .....	47

4. Value for Money.....	52
APÊNDICE A. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA.....	53
A.1 MÉTODO DA TIR.....	53
A.2 MÉTODO DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO .....	57
APÊNDICE B. FLUXO CAIXA COMPLETO 30 ANOS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Fipe foi contratada pela Prefeitura do Município de Cabreúva para elaborar uma Avaliação Econômico-Financeira acerca da Licitação e Contratação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos gerados no município.

Cabreúva é um município do Estado de São Paulo pertencente à Aglomeração Urbana de Jundiaí. Segundo o IBGE, em 2014, a população do município somava 44.719 habitantes. Apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) de 0,738, próximo ao do Estado de São Paulo, densidade demográfica de 171 hab/km<sup>2</sup> e PIB per capita mensal de R\$ 4.693,02, bastante superior ao da média do Estado de São Paulo de R\$ 2.704,58 (Tabela 1).

Cabreúva limita-se ao Sul com Pirapora do Bom Jesus, a oeste com Itu, ao leste com Jundiaí e ao norte com Indaiatuba e Itupeva, estando distante da capital em 79 quilômetros. O município também está inserido em duas bacias hidrográficas, a UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e a URGHI 10 (Tietê/Sorocaba).

A partir da Constituição Brasileira de 1988, artigo 23º, inciso IX, definiu-se que os Serviços de Limpeza Pública no Brasil são de responsabilidade dos municípios. Assim, na prefeitura municipal de Cabreúva, as ações de limpeza urbana ficam sob a responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, dividida em: Divisão de Obras e Manutenção, Divisão de Serviços Urbanos e Coordenadoria Administrativa. Sendo que o Setor de Coleta de Lixo e Varrição é pertencente à Divisão de Serviços Urbanos.

Os serviços de limpeza e manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e os investimentos para o seu aperfeiçoamento são essenciais para os municípios, sendo a proposição de um modelo mais moderno e com menor impacto ambiental fundamental para a saúde e bem-estar da população.

Para tal, tanto a Contratada quanto o Contratante (Prefeitura) devem: atender a Lei 11.445/2007, de saneamento básico; promover as mudanças necessárias para se atingir a

Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos); ampliar a prestação de serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares para 100% e tratá-los adequadamente; considerar o aperfeiçoamento de questões ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública; incentivar a reciclagem e redução de rejeitos; implantar programas de educação ambiental; e, por fim, apoiar a inclusão de catadores e cooperativas de materiais recicláveis.

A prestação de serviços deverá englobar todas as áreas urbanas e rurais, vias e logradouros públicos do Município de Cabreúva, considerando o crescimento populacional e regional e mantendo padrões de qualidade do serviço prestado. Destacamos no município a expansão de seu parque industrial ao longo da SP-300 (Rodovia Marechal Rondon) e também as atividades de agropecuária e serviços. Há também uma expansão do turismo motivado pela transformação das propriedades em chácaras de lazer e empresas ligadas ao setor de parques temáticos.

Este relatório está assim estruturado: na Seção 2 serão descritos todos os serviços que deverão ser prestados pela Contratada, assim como serão detalhadas as premissas e especificações técnicas dos serviços contemplados. Também na Seção 2 serão detalhados todos os custos e investimentos considerados no plano econômico financeiro. Na Seção 3 serão apresentados os resultados da modelagem em termos de contraprestações anuais, considerando a adoção do modelo jurídico de contratação de uma Parceria Público Privada. Na Seção 4 será apresentado um cálculo dos benefícios indiretos gerados com o empreendimento, conhecido como *Value For Money*. Finalmente, nos Apêndice I e II serão apresentados os métodos de avaliação econômica utilizados para o cálculo das contraprestações, e o fluxo de caixa completo ao longo de 30 anos (horizonte da PPP).

**Tabela 1.1 – Comparação de Estatísticas: Município de Cabreúva, Região Administrativa de Jundiá e Estado de SP**

<b>Território e População</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiá</b>	<b>Estado SP</b>
Área	2014	260,23	1.738,49	248.223,21
População	2014	44.719	861.644	42.673.386
Densidade Demográfica (Habitantes/km2)	2014	171,84	495,63	171,92
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2010/2014 (Em % a.a.)	2014	1,87	1,54	0,87
Grau de Urbanização (Em %)	2010	84,75	93,53	95,94
Índice de Envelhecimento (Em %)	2014	38,84	61,73	64,32
População com Menos de 15 Anos (Em %)	2014	23,35	19,84	19,99
População com 60 Anos e Mais (Em %)	2014	9,07	12,25	12,85
Razão de Sexos	2014	101,95	97,46	94,79
<b>Estatísticas Vitais e Saúde</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiá</b>	<b>Estado SP</b>
Taxa de Natalidade (Por mil habitantes)	2012	17,2	15,01	14,71
Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2012	60,14	52,8	51,88
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	2012	8,1	10,28	11,48
Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos vivos)	2012	10,8	12,03	13,16
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2012	119,88	99,3	121,73
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2012	3.487,43	3.399,09	3.507,81
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %)	2011	8,74	6,25	6,88
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal (Em %)	2011	73,55	82,47	78,33
Partos Cesáreos (Em %)	2011	54,72	53	59,99
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (Em %)	2011	6,79	9,12	9,26
Gestações Pré-Termo (Em %)	2011	9,17	9,2	8,98
<b>Condições de Vida</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiá</b>	<b>Estado SP</b>
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Riqueza	2008	41	...	42
	2010	45	...	45

<b>Condições de Vida (cont.)</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiáí</b>	<b>Estado SP</b>
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Longevidade	2008	63	...	68
	2010	66	...	69
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Escolaridade	2008	37	...	40
	2010	47	...	48
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM	2010	0,738	...	0,783
Renda per Capita (Em reais correntes)	2010	583,97	894,46	853,75
Domicílios Particulares com Renda per Capita de até 1/4 do Salário Mínimo (Em %)	2010	5,99	4,98	7,42
Domicílios Particulares com Renda per Capita de até 1/2 Salário Mínimo (Em %)	2010	18,6	13,37	18,86
<b>Habitação e Infraestrutura Urbana</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiáí</b>	<b>Estado SP</b>
Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,46	99,82	99,66
Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (Em %)	2010	91,47	94,75	97,91
Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (Em %)	2010	82,02	88,82	89,75
<b>Educação</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiáí</b>	<b>Estado SP</b>
Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (Em %)	2010	6,22	3,97	4,33
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (Em %)	2010	52,08	60,91	58,68
<b>Emprego e Rendimento</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiáí</b>	<b>Estado SP</b>
Participação da Agric., Pec., Prod. Florestal, Pesca e Aquic. nos Empregos Formais (%)	2012	4,3	0,9	2,54
Participação dos Empregos Formais da Indústria no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	49,26	33,74	20,3
Participação dos Empregos Formais da Construção no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	0,91	4,77	5,23
Participação dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	26,71	18,76	19,46
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	18,82	41,83	52,47
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Agric., Pec., Prod. Florestal, Pesca e Aquic..(Em R\$ correntes)	2012	1.266,06	1.143,93	1.412,49
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Indústria (Em reais correntes)	2012	2.412,17	2.769,45	2.754,07
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Construção (Em reais correntes)	2012	1.458,74	1.872,15	2.028,78
Rendimento Médio dos Empregos Formais, Comércio Atac./Var. e de Reparação de Veíc. Auto/Moto (R\$ corr.)	2012	1.947,99	1.824,90	1.766,79
Rendimento Médio dos Empregos Formais dos Serviços (Em reais correntes)	2012	1.872,07	1.868,56	2.449,21
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (Em reais correntes)	2012	2.123,74	2.158,88	2.329,86

<b>Economia</b>	<b>Ano</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Reg. Jundiaí</b>	<b>Estado SP</b>
PIB (Em milhões de reais correntes)	2011	2.382,23	44.525,44	1.349.465,14
PIB per Capita (Em reais correntes)	2011	56.316,20	54.098,04	32.454,91
Participação no PIB do Estado (Em %)	2011	0,176532	3,3	100
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	0,85	0,43	2,11
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	31,79	36,73	27,43
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	67,36	62,85	70,46
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2013	0,038741	1,971301	100

Fonte: Perfil Municipal, Fundação SEADE, e Censo Demográfico de 2010, IBGE.

## **2. DETALHAMENTO DOS COMPONENTES DO FLUXO DE CAIXA CONTEMPLADOS NA MODELAGEM**

A partir do levantamento da situação atual, apresentado no Relatório de Andamento I, verifica-se que o município deverá realizar uma série de ações para se adequar às diretrizes ambientais e sociais, com destaque para: a ampliação da coleta seletiva, dando prioridade à participação dos catadores dos materiais reutilizáveis e recicláveis, desenvolvendo novas cooperativas e outras formas de associação de catadores; promover o treinamento e capacitação para os trabalhadores da reciclagem; iniciar a implantação de 3 ecopontos, para receber os resíduos de pequenos geradores; estudo para readequação do aterro municipal; promover educação ambiental, com uma instalação de balança rodoviária na entrada do aterro para uma pesagem exata dos resíduos; remediação das áreas contaminadas; implantação de um centro de triagem dos resíduos Sólidos; implantação de novo aterro sanitário; e implantação de uma unidade de trituração de podas. Adicionalmente, o Plano Diretor de Saneamento do município recomenda a adoção das seguintes tecnologias: Unidade de Triagem e Compostagem dos Resíduos Orgânicos; Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (para a valorização dos resíduos da construção civil oriundos de pequenos geradores e obras municipais e posterior utilização, pelo município, do material beneficiado em praças, parques, pavimentação de vias, no encerramento do aterro controlado, entre outros).

Com o objetivo de se adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos e suprir as necessidades apontadas no Relatório de Andamento I e no Plano Diretor, a FIPE traçou um plano econômico financeiro para a implantação dessas mudanças, cujo detalhamento é exposto abaixo.

### **3.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

A presente seção tem por função principal descrever os componentes dos serviços a serem prestados prestados que, juntos, permitirão o detalhamento do empreendimento e a modelagem econômico-financeira a ser realizada no município de Cabreúva. Para tanto, deverão ser abordados, nesta parte da pesquisa, uma série de itens relacionados às especificações técnicas de cada serviço que será prestado, assim como os custos e investimentos envolvidos.

Apenas como forma de melhor estruturar a presente seção, cabe lembrar que a relação de serviços a serem executados abrangerá as seguintes ações:

- I. Coleta Regular Manual e Containerizada de Resíduos Sólidos Domiciliares(RSD);
- II. Serviços de Limpeza Pública: Varrição Manual de Vias e Logradouros públicos; Lavagem e Desinfecção de Feiras Livres;
- III. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS);
- IV. Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis e Destinação Final (Cooperativas);
- V. Operação e Manutenção de Ecopontos, incluindo Transporte e Destinação de Resíduos provenientes de Ecopontos;
- VI. Equipe para realização de Educação Ambiental;
- VII. Tratamento dos Resíduos Sólidos:
  - a. Construção de uma Unidade de Triagem dos Resíduos Sólidos;
  - b. Construção de uma Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos;

- c. Unidade de Tratamento de RSS;
- d. Construção de uma Unidade de Beneficiamento da Construção Civil.

#### VIII. Destinação Final dos Resíduos Sólidos: Recuperação do Aterro Sanitário Municipal de Cabreúva.

A seguir, apresenta-se a descrição das premissas consideradas e das especificações técnicas de cada um dos serviços separadamente.

### **2.2 COLETA REGULAR MANUAL E CONTEINERIZADA DE RSD**

Os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares (RSD) serão executados no período diurno e somente poderão ser interrompidos nos feriados civis e religiosos, mediante autorização prévia e expressa do Contratante (Prefeitura), sendo sua execução limitada aos domingos. Os resíduos sólidos domiciliares serão coletados desde que devidamente acondicionados em sacos plásticos descartáveis ou em contêineres apropriados.

Em áreas onde as vias de acesso não permitam a entrada do caminhão compactador, os resíduos serão coletados manualmente e encaminhados para um local que viabilize a coleta, de forma a não prejudicar o tráfego de veículos e o trânsito de pedestres.

Na coleta containerizada os resíduos depositados pelos munícipes-usuários em contêineres, serão coletados mecanicamente através de sistema de basculamento de contêineres. Após a coleta, a Contratada deverá deixar os contêineres e o local ao entorno do mesmo, limpos.

Atualmente, o serviço de coleta manual dos resíduos sólidos domiciliares é realizado com frequência diária na zona central e no bairro Jacaré e com frequência alternada, três vezes na semana.

Já a coleta containerizada de resíduos sólidos domiciliares conta hoje com 169 contêineres de polietileno de alta densidade (PEAD) de 700 litros e 261 contêineres de PEAD de 1000 litros.

Segundo o Censo Demográfico de 2010, 98,44% dos domicílios de Cabreúva declararam ter seu lixo coletado. No entanto, ainda que praticamente a totalidade da população se considere atendida, em conversa com técnicos da Prefeitura, foi apontada a necessidade de aumento do número de contêineres na cidade. Assim, é possível tornar mais eficiente e abrangente a coleta containerizada, além de manter um contingente de reserva de contêineres, tendo em vista os altos níveis de depreciação dos mesmos. Seguindo a indicação, estimamos um número de 508 contêineres de PEAD de 1000 litros e 150 contêineres de PEAD de 700 litros, que serão renovados integralmente a cada 5 anos, mesmo prazo de renovação da frota de veículos.

Para a realização dos serviços de coleta manual e containerizada, adotou-se, de acordo com as premissas padrões de promoção do serviço de coleta, a seguinte estrutura de composição de equipes:

---

Equipe Mínima Coleta: 1 motorista, 3 coletores por caminhão compactador de 15m<sup>3</sup>

---

A quantidade inicial total (para o primeiro ano de operação) estimada de veículos, mão de obra e equipamentos, necessária ao fornecimento do serviço de coleta de toda a área estabelecida pelo Contratante (Prefeitura) é descrita na tabela 2.2.1 abaixo:

**Tabela 2.2.1 – Quantidade Total de Equipamentos e Mão de Obra da Coleta Manual e Containerizada de RSD**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade Inicial</b>
CAMINHÃO COLETOR COMPACTADOR EFETIVO 15 M <sup>3</sup>	3
CAMINHÃO COLETOR COMPACTADOR RESERVA 15 M <sup>3</sup>	1
VEÍCULO DE FISCALIZAÇÃO COLETA	1
CONTEINERES PEAD 1000L	508
CONTEINERES PEAD 700L	150
ENCARREGADO	1
MOTORISTA DIURNO	3
MOTORISTA RESERVA	1
COLETOR DIURNO	9
COLETOR RESERVA	2

Assim, estimamos inicialmente para o serviço de coleta manual e contêinerizada cerca de 3 equipes efetivas, que somam 9 coletores e 3 motoristas para 3 caminhões coletores efetivos dotados de equipamento compactador com capacidade de 15 m<sup>3</sup> e sistema de basculamento de contêineres cada um. Como contingente de reserva, temos 2 coletores, 1 motorista e 1 caminhão coletor reserva com as mesmas especificações. Além da equipe operacional, estimamos a necessidade de um funcionário encarregado de serviços administrativos e um veículo de passeio para a fiscalização da coleta.

Entretanto, vale ressaltar que o número total de equipamentos e mão-de-obra variará no tempo de acordo com o aumento da demanda de RSU ao longo do período de contratação. Assim, os cálculos posteriores de quantidade dos itens utilizados na coleta serão apresentados no fluxo caixa para todos os anos de operação, mantendo-se as proporções fixas de equipes mínimas necessárias para a promoção do serviço. As quantidades de equipes e de RSU serão ajustadas ao longo do fluxo do projeto de forma a incorporar o crescimento populacional do município. O fluxo completo pode ser visualizado no Apêndice.

De acordo com o Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos<sup>1</sup> (2012) do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os municípios pequenos brasileiros (até 100 mil habitantes) coletavam cerca de 1,2 kg/ habitante/ dia de resíduos sólidos domiciliares e resíduos públicos (oriundos da varrição das ruas e de feiras livres).

Segundo o Plano Diretor de Saneamento Ambiental de Resíduos do Município de Cabreúva, atualmente são coletados, em média, 0,82 kg/ habitante/ dia de resíduos sólidos domiciliares.

No plano de negócios atual, consideramos a taxa de 1 kg/ habitante/ dia de resíduos sólidos urbanos, conforme dado da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). Assim, a quantidade de RSU mensal em toneladas, coletado no município, será igual à:

$$RSU_{ano\ X} = (1 * 30 * População\ do\ ano\ X) / 1000$$

---

<sup>1</sup>Relatório de Pesquisa disponível em:

[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)

A projeção populacional, por sua vez foi realizada da seguinte maneira: presume-se que em 2030, o crescimento populacional município de Cabreúva converge para a taxa projetada pelo IBGE para o Estado de São Paulo, que é de 0,36% a.a. Atualmente, o município cresce à taxa de 2,45% a.a. (crescimento médio dos últimos 5 anos), contudo, esse crescimento tende a ser menor ao longo do tempo, dada a tendência de redução da quantidade de filhos por mulher.

Assim, tendo a quantidade de RSU coletada ao mês, estimamos a quantidade de caminhões coletores necessária assumindo que cada caminhão carrega cerca de 421 toneladas ao mês, considerando que cada caminhão com compactador de 15 m<sup>3</sup> tem capacidade máxima de 8,1 toneladas de resíduos, faz duas viagens ao dia e roda cerca de 26 dias no mês (exceto aos domingos).

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para promoção do serviço no primeiro ano de operação encontram-se nas tabelas seguintes. Cabe novamente ressaltar que os custos operacionais e os investimentos com a frota de veículos serão ajustados ao longo do horizonte considerado neste trabalho, que é a de uma PPP de 30 anos. Como o período de troca dos caminhões devido a depreciação, determinado por lei, compreende 5 anos de uso, a mudança na quantidade de equipes, será executada a cada troca de caminhões, dado que o número de funcionários nas equipes está diretamente vinculado ao número de caminhões em exercício.

Para a estimação de todos os custos de operação envolvidos no serviço de coleta de RSD, foram contabilizadas as despesas envolvidas com o custo de rodagem dos caminhões - como os gastos com combustível (um consumo de 1,8 km/ litro de combustível para os caminhões coletores e de 7,5 km/ litro do veículo de fiscalização domiciliar), óleo lubrificante (de acordo com rodagem da frota, com premissa de 100 km/ dia para o caminhão efetivo , de 20 km/ dia para o caminhão reserva e de 25 km/dia para o veículo de fiscalização), lavagem (5 vezes ao mês), pneus (vida útil de 60.000 km) e

manutenção (ao longo de 5 anos, cada veículo gasta no total cerca de 50% do valor inicial com manutenção e reposição de peças) - e as despesas de mão-de-obra – salários, encargos sociais, adicionais de insalubridade, etc.

Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. De acordo com o Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (SELUR), há incidência de 79,89% de encargos (FGTS, férias, INSS, etc.) sobre o salário base acrescido dos adicionais noturno e de insalubridade, que correspondem a um acréscimo de 20% do salário base, e de 20% ou 40% (motoristas ou coletores) do salário mínimo vigente, respectivamente. Também incluímos nos adicionais os equipamentos de proteção e uniformes dos funcionários.

Os valores de investimentos nos veículos tiveram como base a tabela FIPE, enquanto que os preços dos demais equipamentos foram coletados através de pesquisa em domínios como o Cartão BNDES ou obtidos por cotação.

**Tabela 2.2.2 – Custos Operacionais da Coleta Manual e Containerizada de RSD**

(R\$ out/ 2014)

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
ENCARREGADO	1	31.200,00	29.411,47
MOTORISTA DIURNO	3	56.184,12	62.507,88
MOTORISTA RESERVA	1	101.736,00	152.326,36
COLETOR DIURNO	9	18.728,04	20.835,96
COLETOR RESERVA	2	22.608,00	33.850,30

<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>230.456,16</b>	<b>298.931,97</b>
CAMINHÃO COLETOR EFETIVO	3	217.216,00	
CAMINHÃO COLETOR RESERVA	1	32.996,27	
VEÍCULO FISCALIZAÇÃO DOMICILIAR	1	7.328,00	
<b>Sub Total Manutenção de Veículos</b>		<b>257.540,27</b>	
<b>Custo Total</b>			<b>786.928,39</b>

**Tabela 2.2.3 – Investimentos da Coleta Manual e Containerizada de RSD ((R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
CAMINHÃO COLETOR EFETIVO	3	322.440,00
CAMINHÃO COLETOR RESERVA	1	322.440,00
VEÍCULO DE FISCALIZAÇÃO COLETA	1	40.000,00
CONTEINERES PEAD 1000L	508	762.000,00
CONTEINERES PEAD 700L	150	150.000,00
<b>Investimento Total</b>		<b>2.091.760,00</b>

**2.3 SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA: VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS E VARRIÇÃO, LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE FEIRAS LIVRES**

### **2.3.1 Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos**

O serviço de varrição manual compreende a varrição e o acondicionamento, em sacos plásticos, de todos os resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, bem como varrição dos resíduos resultantes de eventos ocorridos em vias e logradouros públicos.

A equipe de varrição deverá estar equipada com carrinhos de varrição guarnecidos com sacos plásticos normatizados, suficientemente resistentes para evitar o tombamento de resíduos, enquanto aguarda no passeio a sua coleta.

Todos os resíduos resultantes da execução do serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos deverão ser coletados logo após realização do serviço e levados para o ponto de concentração, de forma a não prejudicar o tráfego de veículos e o trânsito dos pedestres.

Os resíduos resultantes da varrição manual serão coletados pela equipe de coleta domiciliar e transportados para o local de destinação final, onde serão pesados como resíduos domiciliares.

O serviço de varrição manual deverá executado no turno diurno, diariamente, exceto aos domingos. Atualmente, ele ocorre em dias alternados, porém segundo diagnóstico exposto no Plano Diretor de Saneamento Ambiental de Resíduos do município de Cabreúva, a cobertura não é de 100% e o absenteísmo dos funcionários é alto.

Na estrutura atual, uma equipe atende a região central e a outra os bairros Jacaré, Colina, Vilarejo e Bonfim. O montante mensal de varrição manual é de aproximadamente 30 km de guias.

A guarnição mínima para varrição manual é a seguinte:

---

Equipe Mínima Varrição Manual: 7 varredores e 7 carrinhos de varrição

---

A quantidade inicial total estimada de mão de obra e equipamentos, necessária ao fornecimento do serviço de varrição manual de toda a área estabelecida pelo Contratante (Prefeitura) é descrita na tabela 2.3.1.

**Tabela 2.3.1 – Quantidade Total de Mão de Obra e Equipamentos da Varrição Manual**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade Inicial</b>
ENCARREGADO	1
VARREDOR DIURNO	14
VARREDOR RESERVA	2
CARRINHO DE VARRIÇÃO TIPO LUTOCAR	16
PÁS	16
VASSOURAS	16

Assim, estimamos inicialmente para o serviço de varrição manual cerca de 2 equipes mínimas, que somam 14 varredores diurnos, cada um equipado com 1 carrinho de varrição, 1 pá e 1 vassoura. Como contingente reserva, temos 2 varredores, 2 carrinhos e 2 conjuntos de pás e vassouras.

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para promoção do serviço no primeiro ano de operação encontram-se nas tabelas seguintes. Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos.

Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. Foram considerados os mesmos encargos descritos na seção da coleta de resíduos domiciliares.

Já os valores dos equipamentos foram coletados através de pesquisa em domínios como o Cartão BNDES ou obtidos por cotação.

**Tabela 2.3.2 – Custos Operacionais da Varrição Manual (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
ENCARREGADO	1	31.200,00	29.411,47
VARREDOR DIURNO	14	145.393,92	204.092,82
VARREDOR RESERVA	2	20.770,56	29.156,12
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>198.708,48</b>	<b>262.660,41</b>
PÁS	16	1.152,00	
VASSOURAS	16	192,00	
<b>Sub Total Material de Apoio</b>		<b>1.344,00</b>	
<b>Custo Total</b>			<b>461.368,89</b>

**Tabela 2.3.3 – Investimentos da Varrição Manual (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
CARRINHO DE VARRIÇÃO TIPO LUTOCAR	16	6.720,00
<b>Investimento Total</b>		<b>6.720,00</b>

### **2.3.2 Lavagem e Desinfecção de Feiras Livres**

Nas feiras livres os serviços de lavagem e desinfecção serão executados no mesmo dia de sua realização. As atividades a serem desenvolvidas pelas equipes de lavagem de feiras livres compreendem: jateamento d'água com pressão suficiente para a limpeza de todos os resíduos restantes e impregnados no pavimento, após a coleta ou varrição. Deverão ser efetuadas a lavagem e a desinfecção das ruas, com produtos higienizadores aplicados manualmente nas áreas onde foram comercializados pescados, aves e outros tipos de carnes.

A coleta de resíduos das feiras livres deverá ser feita pela equipe de coleta domiciliar e serão encaminhados para destinação final adequado e/ou tratamento.

Para a realização dos serviços de Lavagem e Desinfecção de Feiras Livres, adotou-se, de acordo com as premissas padrões de promoção do serviço de coleta, a seguinte estrutura de composição de equipes:

---

Lavagem de Feiras: 1 motorista por caminhão irrigador

---

Dadas as quantidades mínimas necessárias em cada equipe, a quantidade total estimada de veículos, mão de obra e equipamentos, necessária ao fornecimento do serviço de limpeza em feiras livres é descrita na tabela 2.3.4.

**Tabela 2.3.4 - Quantidade Total de Equipamentos da Lavagem e Desinfecção de Feiras Livres**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade Inicial</b>
CAMINHÃO IRRIGADOR	1
MOTORISTA NOTURNO	1

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para promoção do serviço no primeiro ano de operação encontram-se nas tabelas seguintes. Para a estimacão de todos os custos de operacão envolvidos no serviço, foram contabilizadas as despesas envolvidas com o custo de rodagem dos caminhões - como os gastos com combustível (um consumo de 1,8 km/ litro de combustível para caminhão irrigador), óleo lubrificante (de acordo com rodagem da frota, com premissa de 25 km/ dia para o caminhão irrigador), lavagem (5 vezes ao mês), pneus (vida útil de 60.000 km) e manutencão (ao longo de 5 anos, cada veículo gasta no total cerca de 50% do valor inicial com manutencão e reposicão de peças) - e as despesas de mão-de-obra – salários, encargos sociais, adicionais de insalubridade, etc.

Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composicão dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores. O preço do caminhão irrigador (carroceria e equipamento irrigador) tem como fonte a tabela FIPE e cotações.

**Tabela 2.3.5–Custos Operacionais da Lavagem e Desinfecção de Feiras Livres(R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e</b>
--------------	-------------------	-------------------	---------------------

			<b>Encargos</b>
MOTORISTA NOTURNO	1	18.728,04	23.828,27
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>18.728,04</b>	<b>23.828,27</b>
CAMINHÃO IRRIGADOR	1	31.405,33	
<b>Sub Total Manutenção de Veículos</b>		<b>31.405,33</b>	
<b>Custo Total</b>			<b>73.961,64</b>

**Tabela 2.3.4 –Investimentos da Lavagem e Desinfecção de Feiras Livres(R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
CAMINHÃO IRRIGADOR	1	216.900,00
<b>Investimento Total</b>		<b>216.900,00</b>

#### **2.4 COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

Conforme a Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA - RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004, o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é constituído por um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados de forma a minimizar a produção de resíduos e proporcionar um encaminhamento ambientalmente seguro.

São consideradas atividades potencialmente geradoras de RSS aquelas de natureza médico-assistencial humana ou animal: clínicas odontológicas e veterinárias; farmácias; centros de pesquisa - farmacologia e saúde; medicamentos vencidos; necrotérios; funerárias; medicina legal; e barreiras sanitárias.

Todos os veículos e equipamentos utilizados no serviço de coleta de RSS deverão respeitar os limites estabelecidos em lei para fontes sonoras, emissão de gases e demais normas reguladoras do tráfego de veículos. Deverão ser obedecidas, ainda, a legislação específica para o transporte de resíduos de serviços de saúde.

A Contratada deverá utilizar veículos equipados com sistema de gerenciamento da coleta de resíduos de serviços de saúde, com sistema de rastreamento que apresente, além das funções básicas de posicionamento, via GPS, ferramentas para o controle de viagens, com informações sobre peso, distância, funcionários, pontos específicos de resíduos, além de relatórios operacionais.

Atualmente, a coleta no município é executada às terças e quintas-feiras. São coletados, em média, cerca de 2 toneladas de RSS por mês. Manteremos a quantidade de equipes atual para a modelagem financeira, uma vez que esta é adequada para a demanda do município.

A equipe de coleta mínima é composta por:

---

Equipe Mínima Coleta: 1 motorista e 1 coletor por veículo coletor

---

O serviço de coleta de RSS contará apenas com uma equipe. Assim a quantidade total de equipamentos e mão-de-obra possui aqui o mesmo número, para cada item, da equipe mínima.

**Tabela 2.4.1 - Quantidade Total de Equipamentos e Mão-de-Obra da Coleta de RSS**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade Inicial</b>
CAMINHÃO COLETA RSS	1
MOTORISTA DIURNO	1
COLETOR DIURNO	1

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para promoção do serviço no primeiro ano de operação encontram-se nas tabelas seguintes. Para a estimação de todos os custos de operação envolvidos no serviço de coleta de RSS, foram contabilizadas as despesas envolvidas com o custo de rodagem dos caminhões - como os gastos com combustível (um consumo de 1,8 km/ litro de combustível para o caminhão coletor), óleo lubrificante (de acordo com rodagem da frota, com premissa de 50 km/ dia), lavagem (5 vezes ao mês), pneus (vida útil de 60.000 km) e manutenção (ao longo de 5 anos, cada veículo gasta no total cerca de 50% do valor inicial com manutenção e reposição de peças) - e as despesas de mão-de-obra – salários, encargos sociais, adicionais de insalubridade, etc.

Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composição dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores. O preço do caminhão coletor dotado de equipamento compactador de resíduos com capacidade de 6 m<sup>3</sup> tem como fonte a tabela FIPE e cotações.

**Tabela 2.4.2–Custos Operacionais da Coleta de RSS (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
MOTORISTA DIURNO	1	18.728,04	20.835,96
COLETOR DIURNO	1	11.304,00	16.925,15
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>30.032,04</b>	<b>37.761,11</b>
CAMINHÃO COLETA RSS	1	40.698,77	
<b>Sub Total Manutenção de Veículos</b>		<b>40.698,77</b>	
<b>Custo Total</b>			<b>108.491,92</b>

**Tabela 2.4.3–Investimentos da Coleta de RSS (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
CAMINHÃO COLETA RSS	1	206.681,00
<b>Investimento Total</b>		<b>206.681,00</b>

## **2.5 COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E DESTINAÇÃO FINAL (COOPERATIVAS)**

A coleta seletiva foi definida na Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implementada por municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos.

A coleta seletiva consiste na separação prévia dos resíduos sólidos entre materiais recicláveis e não-recicláveis na fonte geradora. Os materiais recicláveis são separados de acordo com as suas propriedades e possibilidades de reaproveitamento.

Em 07 de outubro de 2013, a Prefeitura Municipal implantou o projeto piloto de coleta seletiva porta a porta que atende aos seguintes bairros:

- Centro (Jardim Zicatti, Jardim Ipê, Jardim Alice, Jardim Pedroso, Loteamento Vale Verde e Loteamento Nova Cabreúva)
- Pinhal (Chácaras do Pinhal, Bairro Pinhal e centro do Pinhal - praça);
- Colina I e II e Jardim Paraíso.

A coleta seletiva no centro é realizada as segundas e sextas-feiras, em Pinhal às terças-feiras e na Colina I e II e Jardim Paraíso às quartas-feiras e aos sábados.

Contudo, a coleta seletiva atual ainda encontra-se em fase inicial, visto que há apenas separação entre resíduos úmidos e secos. Ao longo dos anos, a coleta seletiva deverá contemplar também separação dos resíduos secos em parcelas específicas, e o serviço deve universalizado para todo o município.

Assim, a Contratada ficará responsável por executar e ampliar a cobertura da coleta seletiva, assim como investir em equipes de educação ambiental para conscientização dos munícipes sobre a importância de uma correta separação dos resíduos. Após a coleta, os materiais coletados deverão ser encaminhados inicialmente à Associação de Catadores de Material Reciclável do município de Cabreúva.

Segundo o Plano Diretor de Saneamento Ambiental de Resíduos do Município de Cabreúva, a Prefeitura Municipal deverá incentivar a criação e o desenvolvimento de novas cooperativas ou de outras formas de associação de catadores

constituídas por pessoas físicas de baixa renda, bem como fornecer subsídios para estruturação das mesmas e da Associação de Catadores de Material Reciclável – Cabreúva, proporcionando a autonomia funcional e econômica dessa população.

Nesse sentido, a responsabilidade pelos investimentos realizados em favor dessas cooperativas deverá ser objeto de acordo entre a Contratada e a Prefeitura. No plano atual, consideramos investimentos da Contratada no valor de R\$ 200 mil à título de subsídio para a construção de um galpão para abrigar os trabalhadores das cooperativas, galpão este dotado de sanitários, esteiras transportadoras para triagem dos materiais recicláveis, contêineres e baias para entrada dos caminhões da coleta seletiva. Os uniformes e equipamentos de proteção para os trabalhadores das cooperativas deverão ser fornecidos pela Contratada.

Para a realização dos serviços de coleta seletiva, adotou-se, de acordo com as premissas padrões de promoção do serviço, a seguinte estrutura de composição de equipes:

---

Coleta Seletiva: 1 motorista e 2 coletores por caminhão coletor(carroceria)

---

Dadas as quantidades mínimas necessárias em cada equipe, a quantidade total estimada de veículos, mão de obra e equipamentos, necessária ao fornecimento do serviço de coleta seletiva de forma universalizada é descrita na tabela 2.5.1.

**Tabela 2.5.1 - Quantidade Total de Equipamentos e Mão de Obra da Coleta Seletiva**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade Inicial</b>
CAMINHÃO COLETOR CARROCERIA	3
COLETOR DIURNO	6
MOTORISTA DIURNO	3

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para promoção do serviço no primeiro ano de operação encontram-se nas tabelas seguintes. Para a estimação de todos os custos de operação envolvidos no serviço de coleta, foram contabilizadas as despesas envolvidas com o custo de rodagem dos caminhões - como os gastos com combustível (um consumo de 1,8 km/ litro de combustível para os caminhões coletores), óleo lubrificante (de acordo com rodagem da frota, com premissa de 80 km/ dia), lavagem (5 vezes ao mês), pneus (vida útil de 60.000 km) e manutenção (ao longo de 5 anos, cada veículo gasta no total cerca de 50% do valor inicial com manutenção e reposição de peças) - e as despesas de mão-de-obra – salários, encargos sociais, adicionais de insalubridade, etc.

Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composição dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores. O preço do caminhão coletor carroceria foi obtido da tabela FIPE, usando como base os modelos usuais utilizados no setor.

**Tabela 2.5.2–Custos Operacionais da Coleta Seletiva (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
--------------	-------------------	-------------------	------------------------------

CAMINHÃO COLETOR CARROCERIA	3	175.497,20	
<b>Sub Total Manutenção de Veículos</b>		<b>175.497,20</b>	
COLETOR DIURNO	6	67.824,00	101.550,91
MOTORISTA DIURNO	3	56.184,12	62.507,88
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>124.008,12</b>	<b>164.058,78</b>
<b>Custo Total</b>			<b>463.564,10</b>

**Tabela 2.5.3 - Investimentos da Coleta Seletiva (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
CAMINHÃO COLETOR CARROCERIA	3	500.700,00
GALPÃO COOPERATIVAS	1	200.000,00
<b>Investimento Total</b>		<b>700.700,00</b>

## **2.6 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ECOPONTOS, INCLUINDO TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DE ECOPONTOS**

Em Cabreúva não existem ecopontos para receber do pequeno gerador materiais recicláveis, podas verdes, resíduos volumosos e resíduos da construção civil (de até 1m<sup>3</sup>/ habitante/ dia). Sendo assim, a Contratada deverá investir na implantação de um total de 3 ecopontos, como indicado no Plano Diretor de Saneamento Ambiental de Resíduos do Município de Cabreúva.

O Ecoponto consistirá em um espaço controlado por pessoal operacional da Contratada aberto ao público, no qual os munícipes poderão efetuar a entrega de materiais inservíveis, ou seja, que não são dispostos à coleta convencional, tais como móveis velhos, resíduos oriundos de construção e demolição e resíduos recicláveis.

Assim, a entrega dos resíduos se dará de forma voluntária e o ingresso ao centro de coleta para deposição dos resíduos deverá ser efetuado por meio de registro específico, contendo a identificação do usuário e as características e volumes aproximados dos resíduos entregues.

A Contratada deverá implantar ecopontos, nos locais previamente definidos e aprovados pelo Contratante (Prefeitura). Caberá ao Contratante (Prefeitura) disponibilizar as áreas públicas onde serão instalados os ecopontos, cabendo a Contratada a administração destes através de um funcionário, bem como sua manutenção.

Entretanto, vale ressaltar que os ecopontos deverão estar localizados, preferencialmente, em locais de grande circulação viária, para que possibilite o acesso aos usuários e devem possuir, caçambas metálicas para recebimento dos materiais (3 caçambas por ecoponto, para a deposição de resíduos de construção e demolição, madeira e pneus).

O transporte dos materiais recicláveis e resíduos inertes provenientes dos ecopontos se dará em dias alternados, de segunda a sexta, no período diurno. Os materiais recicláveis serão destinados para as cooperativas do município. Já os resíduos de demolição e construção civil serão encaminhados para a Unidade de Beneficiamento da Construção Civil, cuja implantação será discutida mais a frente.

Para a realização do referido serviço, adotou-se a seguinte estrutura de composição de equipes:

---

Transporte de Resíduos: 1 motorista e 1 ajudante por caminhão poliguindaste

Operação e Manutenção de Ecopontos: 1 funcionário por ecoponto

---

Dadas as quantidades mínimas necessárias em cada equipe para a realização do serviço, a quantidade total inicial estimada de veículos, mão de obra e equipamentos é descrita na tabela 2.6.1

**Tabela 2.6.1 -Quantidade Total de Equipamentos e Mão de Obra para Operação e Manutenção de Ecopontos, incluindo Transporte e Destinação de Resíduos provenientes de Ecopontos**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade Inicial</b>
CAMINHÃO POLIGUINDASTE ECOPONTO	1
CAÇAMBA COLETORA TIPO BROOKS 5M <sup>3</sup>	9
MOTORISTA DIURNO	1
AJUDANTE/ COLETOR DIURNO	1
FUNCIONÁRIO ECOPONTO	3

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para promoção do serviço no primeiro ano de operação encontram-se nas tabelas seguintes. Para a estimativa de todos os custos de operação envolvidos no serviço, foram contabilizadas as despesas envolvidas com o custo de rodagem dos caminhões - como os gastos com combustível (um consumo de 1,8 km/ litro de combustível para caminhão poliguindaste), óleo lubrificante (de acordo com rodagem da frota, com premissa de 25 km/ dia para o poliguindaste), lavagem (5 vezes ao mês), pneus (vida útil de 60.000 km) e manutenção

(ao longo de 5 anos, cada veículo gasta no total cerca de 50% do valor inicial com manutenção e reposição de peças) - e as despesas de mão-de-obra – salários, encargos sociais, adicionais de insalubridade, etc.

Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composição dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores. Já o preço do investimento no caminhão poliguindaste foi obtido da tabela FIPE (veículo) e de domínios como Cartão BNDES (para o equipamento).

Por último, o custo dos aluguéis considerou uma área de 400 m<sup>2</sup> para cada ecoponto, com custo médio de 14 R\$/ m<sup>2</sup> (fonte: pesquisa em imobiliárias).

**Tabela 2.6.2–Custos Operacionais da Operação e Manutenção de Ecopontos, incluindo Transporte e Destinação de Resíduos provenientes de Ecopontos(R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
CAMINHÃO POLIGUINDASTE ECOPONTO	1	31.405,33	
<b>Sub Total Manutenção de Veículos</b>		<b>31.405,33</b>	
ALUGUEL ÁREA 200 M <sup>2</sup> POR ECOPONTO	3	201.600,00	
<b>Sub Total Aluguéis</b>		<b>201.600,00</b>	
MOTORISTA DIURNO	1	18.728,04	20.835,96
AJUDANTE/ COLETOR DIURNO	1	11.304,00	16.925,15
FUNCIONÁRIO ECOPONTO	3	52.632,00	55.505,72
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>82.664,04</b>	<b>93.266,83</b>

<b>Custo Total</b>	<b>408.936,20</b>
--------------------	-------------------

**Tabela 2.6.3–Investimentos da Operação e Manutenção de Ecopontos, incluindo Transporte e Destinação de Resíduos provenientes de Ecopontos(R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
CAMINHÃO POLIGUINDASTE ECOPONTO	1	216.900,00
CAÇAMBA COLETORA TIPO BROOKS 5M <sup>3</sup>	9	22.500,00
ECOPONTOS INSTALAÇÕES FÍSICAS	3	360.000,00
<b>Investimento Total</b>		<b>599.400,00</b>

## **2.7 EQUIPE PARA REALIZAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A Contratada deverá contratar, no mínimo, 1 equipe de educação ambiental composta por profissionais especializados em desenvolvimento e divulgação de programas de educação ambiental junto às escolas e comunidades, o que será realizado junto à elaboração de planos e programas que visem à conscientização da população no que tange a preservação ambiental, limpeza urbana e os benefícios inerentes a estas atividades, incluindo o fornecimento de materiais informativos e de divulgação. O objetivo principal é dar apoio aos programas de coleta seletiva e de limpeza pública.

Para a realização do referido serviço, adotou-se a seguinte estrutura de composição de equipes:

---

Equipe para Realização de Educação Ambiental: 01 educador ambiental e 01 motorista por veículo

---

O serviço de educação ambiental contará inicialmente com apenas 1 equipe. Assim a quantidade total de equipamentos e mão-de-obra possui aqui o mesmo número, para cada item, da equipe mínima.

**Tabela 2.7.1 -Quantidade Total de Equipamentos e Mão-de-Obra para Educação Ambiental**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade Inicial</b>
VEÍCULO VAN	1
MOTORISTA DIURNO	1
EDUCADOR AMBIENTAL	1

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para promoção do serviço no primeiro ano de operação encontram-se nas tabelas seguintes. Para a estimativa de todos os custos de operação envolvidos no serviço de educação ambiental, foram contabilizadas as despesas envolvidas com o custo de rodagem do veículo tipo van - como os gastos com combustível (um consumo de combustível de 7,5 km/ litro), óleo lubrificante (de acordo com rodagem da frota, com premissa de 25 km/ dia), lavagem (5 vezes ao mês), pneus (vida útil de 60.000 km) e manutenção (ao longo de 5 anos, cada veículo gasta no total cerca de 50% do valor inicial com manutenção e reposição de peças) - e as despesas de mão-de-obra – salários, encargos sociais, adicionais de insalubridade, etc.

Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composição dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores. Já o preço do investimento na van para auxiliar a educação ambiental foi obtido da tabela FIPE, considerando a média de modelos diversos.

**Tabela 2.7.1 – Custos Operacionais da Educação Ambiental (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
VEÍCULO VAN	1	11.868,00	
<b>Sub Total Manutenção de Veículos</b>		<b>11.868,00</b>	
MOTORISTA DIURNO	1	18.728,04	19.447,82
EDUCADOR AMBIENTAL	1	36.535,20	33.673,68
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>55.263,24</b>	<b>53.121,50</b>
<b>Custo Total</b>			<b>120.252,74</b>

**Tabela 2.7.2 – Investimentos da Educação Ambiental (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
VEÍCULO VAN	1	85.400,00
<b>Investimento Total</b>		<b>85.400,00</b>

## **2.8 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **2.8.1 Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos**

#### **Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos**

A Contratada ficará responsável pela implantação do centro de triagem que atenda a NBR 15.112/2004 para fins de reuso e reciclagem dos resíduos sólidos onde será realizada a recepção dos materiais provenientes da coleta seletiva; separação manual dos materiais recolhidos conjuntamente, como papel, papelão, plástico, metal e vidro; e o enfardamento dos diferentes tipos de materiais, de modo a permitir a economia de transporte ao seu destino. Este centro ficará localizado em área anexa ao aterro municipal, junto à Unidade de Compostagem. Conforme já mencionado e contabilizado no item sobre coleta seletiva, a Contratada fará um investimento de R\$ 200 mil à título de subsídio para as cooperativas.

#### **Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos**

Mediante o objetivo de redução do volume dos resíduos encaminhados para aterro sanitário, a Contratada deverá instalar uma Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Esta, por sua vez, tratará os resíduos orgânicos por compostagem anaeróbia, de forma a permitir a reintegração ambiental dos resíduos provenientes da coleta de resíduos sólidos domiciliares e dos serviços de limpeza pública.

As tecnologias propostas deverão levar em conta o aproveitamento da matéria orgânica na produção de composto orgânico, mediante processo anaeróbio, de forma a possibilitar a geração de gás metano, para eventual utilização como matriz energética.

Vale ressaltar também que o sistema de tratamento proposto deverá contemplar a implantação de fosso para o recebimento dos resíduos domiciliares coletados, que deverá atender uma série de especificações técnicas. Visando ao atendimento da legislação brasileira a Contratada deverá considerar, ainda, o tratamento do líquido lixiviado do fosso de recepção.

Por fim, os rejeitos oriundos da Unidade de Compostagem deverão ser destinados para aterro sanitário classe II A, devidamente licenciado (no caso o aterro municipal, o qual será recuperado e expandido conforme a seção seguinte).

Na modelagem econômico financeira atual, consideramos um valor de R\$ 7,5 MM para os investimentos na infraestrutura da Unidade de Compostagem. Esse valor foi baseado em pesquisa realizada pela FIPE com algumas empresas do setor, e corresponde a uma média dos valores propostos por essas empresas. O valor inclui equipamentos para trituração de material proveniente da poda, esteiras transportadoras e separador de metais, além da planta de compostagem. Consideramos o seguinte cronograma de desembolso, conforme pode ser visto no fluxo de caixa apresentado no Apêndice: R\$ 1,5 MM no ano 0, R\$ 3 MM no ano 1 e R\$ 3 MM no ano 2. Ou seja, a unidade entrará em operação no ano 3.

A Unidade de Compostagem também ficará localizada em área junto ao aterro municipal, sendo o valor de aquisição do terreno para expansão do aterro municipal atual objeto da seção seguinte, sobre destinação final dos resíduos.

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para implantação da unidade encontram-se nas tabelas seguintes. Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composição dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores.

Para os custos com energia elétrica, consideramos a tarifa industrial da concessionária de energia da região (Elektro) de 0,42846 R\$/ kWh, assumindo que a unidade consome cerca de 11.480 kWh ao mês. Para os custos com água e esgoto, consideramos a tarifa industrial da SAPESP de 13,63 R\$/ m<sup>3</sup>, assumindo um consumo de 100 m<sup>3</sup> ao mês. Por último, assumiu-se que os custos de manutenção dos equipamentos é de 3% a.a. do investimento total.

**Tabela 2.8.1 – Custos Operacionais da Unidade de Compostagem (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
OPERADORES PLANTA	4	47.631,84	69.630,58
SUPERVISORES PLANTA	1	73.944,36	64.191,27
ENGENHEIRO MEIO AMBIENTE	1	67.805,28	58.654,85
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>189.381,48</b>	<b>192.476,70</b>
ENERGIA ELÉTRICA	11.480 kWh	59.024,65	
ÁGUA	100 m <sup>3</sup>	16.356,00	
DESPEAS COM MANUTENÇÃO PLANTA		225.000,00	
<b>Sub Total Manutenção</b>		<b>300.380,65</b>	
<b>Custo Total</b>			<b>682.238,83</b>

**Tabela 2.8.2 – Investimentos da Unidade de Compostagem (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
PLANTA	1	7.500.000,00
<b>Investimento Total</b>		<b>7.500.000,00</b>

### **2.8.2 Unidade de Tratamento de RSS**

A Contratada ficará responsável pela implantação de uma unidade para tratar os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) provenientes da coleta realizada no município. Recomenda-se a tecnologia de autoclavagem para tratamento dos RSS em municípios de pequeno porte.

A autoclavagem consiste em uma câmara a vácuo, onde, por meio de uma determinada pressão e temperatura, o resíduo é esterilizado após certo tempo de permanência dentro da câmara. Apesar de a operação e a manutenção serem relativamente baratas e fáceis e não emitirem efluentes gasosos, o tratamento não reduz o volume dos resíduos e não há garantia que o vapor d'água atinja todo o resíduo, sendo recomendável a sua trituração prévia.

Os resíduos recepcionados serão descarregados em uma área destinada à recepção dos resíduos a granel, esteiras rolantes ascendentes, que receberão e encaminharão os resíduos diretamente, sem contato manual, em contêineres móveis, evitando assim possíveis acidentes de trabalho.

Após a recepção dos resíduos os contêineres terão suas tampas fechadas e serão encaminhados para a área de armazenamento de RSS aguardando o momento do tratamento. Em seguida, se dará o tratamento dos RSS dos Grupos A e E por autoclavagem com pré trituração, que consiste basicamente em transformar os RSS em resíduos comuns, podendo ser dispostos em aterro classe II, sem riscos para saúde e para o meio ambiente.

O tratamento aplicado aos resíduos atende a dois princípios básicos: torna-os irreconhecíveis, através de uma trituração prévia e, em seguida, promove sua esterilização mantendo a massa triturada sob injeção direta de vapor d'água e sob condições de pressão e temperatura necessárias a promover esterilização dos resíduos. O volume original, após tratamento é reduzido em aproximadamente 80%.

A instalação de 1 autoclave de 340 litros é suficiente para a demanda da região. Além da autoclave, a Contratada deverá investir em equipamentos como: 1 triturador, 1 gerador de vapor, 10 contêineres, 1 elevador para contêineres, 1 balança 1000 kg, além das edificações e construções de baias para recebimento dos resíduos. O valor dos investimentos foram obtidos via cotação. Assumiu-se que a unidade entrará em operação no ano 1, logo o investimento total deverá ser realizado no ano 0, com reinvestimento no ano 15, dada a vida útil da unidade de apenas 15 anos.

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para implantação da unidade encontram-se nas tabelas seguintes. Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composição dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores.

Para os custos com energia elétrica, consideramos a tarifa industrial da concessionária de energia da região (Elektro) de 0,42846 R\$/ kWh, assumindo que a unidade consome cerca de 5.740 kWh ao mês. Para os custos com água e esgoto, consideramos a tarifa industrial da SAPESP de 13,63 R\$/ m<sup>3</sup>, assumindo um consumo de 50 m<sup>3</sup> ao mês. Por último, assumiu-se que os custos de manutenção dos equipamentos é de 3% a.a. do investimento total.

**Tabela 2.8.3–Custos Operacionais da Unidade de Tratamento de RSS (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
OPERADORES PLANTA	1	11.907,96	17.407,65
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>11.907,96</b>	<b>17.407,65</b>
ENERGIA ELÉTRICA	5.740 kWh	2.459,36	
ÁGUA	50 m <sup>3</sup>	681,50	
DESPESAS COM MANUTENÇÃO PLANTA		13.008,30	

<b>Sub Total Manutenção</b>	<b>50.698,62</b>
<b>Custo Total</b>	<b>80.014,23</b>

**Tabela 2.8.4–Investimentos da Unidade de Tratamento de RSS (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
INSTALAÇÕES LAYOUT RSS	1	100.000,00
TRITURADOR RSS	1	120.000,00
BALANÇA 1000 KG RSS	1	2.500,00
GERADOR DE VAPOR	1	15.500,00
CONTENTORES 1000L	10	1.500,00
ELEVADOR PARA CAÇAMBAS	1	19.000,00
AUTOCLAVE 340L	1	176.610,00
<b>Investimento Total</b>		<b>435.110,00</b>

### **2.8.3 Unidade de Beneficiamento da Construção Civil**

Para a valorização dos resíduos da construção civil oriundos de pequenos geradores e obras municipais e posterior utilização, pelo município, do material beneficiado em praças, parques, pavimentação de vias, entre outros, a Contratada

ficará responsável pela implantação de uma unidade para tratamento dos resíduos da construção civil, oriundos da coleta municipal e/ou dos ecopontos.

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para implantação da unidade encontram-se nas tabelas seguintes. Os salários apresentados foram divididos em salário base e adicionais mais encargos. Os salários base foram obtidos do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho, e constituem a média dos salários por cargo da microrregião de Sorocaba. A composição dos encargos é a mesma descrita nas seções anteriores.

Para os custos com energia elétrica, consideramos a tarifa industrial da concessionária de energia da região (Elektro) de 0,42846 R\$/ kWh, assumindo que a unidade consome cerca de 5.740 kWh ao mês. Para os custos com água e esgoto, consideramos a tarifa industrial da SAPESP de 13,63 R\$/ m<sup>3</sup>, assumindo um consumo de 50 m<sup>3</sup> ao mês. Também se assumiu que os custos de manutenção dos equipamentos é de 3% do investimento total ao ano.

Para os investimentos, contabilizamos um conjunto de britagem com capacidade de processamento de 15 toneladas/ hora, composto por 1 alimentador vibratório, 1 peneira vibratória, 1 britador de impacto, 2 esteiras transportadoras fixas, 2 esteiras móveis), além de uma retroescavadeira e um valor para obras e terraplanagem. Os valores foram obtidos através de pesquisa em domínios como Cartão BNDES e outros domínios especializados em máquinas deste tipo. Os desembolsos serão realizados metade no ano 0 e metade no ano 1.

**Tabela 2.8.5–Custos Operacionais da Unidade de Beneficiamento de RCC (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Base</b>	<b>Adicionais e Encargos</b>
OPERADORES PLANTA	3	35.723,88	52.222,94
<b>Sub Total Mão de Obra</b>		<b>35.723,88</b>	<b>52.222,94</b>

ENERGIA ELÉTRICA	5.740 kWh	2.459,36
ÁGUA	50 m <sup>3</sup>	681,50
DESPESAS COM MANUTENÇÃO PLANTA		24.000,00
<b>Sub Total Manutenção</b>		<b>61.690,3248</b>
<b>Custo Total</b>		<b>149.637,14</b>

**Tabela 2.8.6–Investimentos da Unidade de Beneficiamento de RCC (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
CONJUNTO BRITAGEM 15 TON/H	1	287.500,00
TERRAPLANAGEM	1	12.500,00
RETROESCAVADEIRA	1	210.000,00
ROMPEDOR HIDRÁULICO	1	90.000,00
INSTALAÇÕES FÍSICAS	1	200.000,00
<b>Investimento Total</b>		<b>800.000,00</b>

## **2.9 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A licença de operação do aterro municipal foi emitida pela CETESB em 2006 e desde então todo o resíduo sólido de classe II A pode ser disposto no local. Em 2011, a licença mencionada foi renovada e o seu prazo de validade é até dezembro de 2016.

Segundo o Plano Diretor de Saneamento Ambiental de Resíduos do Município de Cabreúva, a condição do aterro municipal, desde o início de sua operação até 2010, era considerada adequada. Em 2011, passou a ser considerada

controlada demonstrando que a infraestrutura implantada e as condições de operação do aterro apresentam alterações que refletem diretamente na sua classificação, refletindo no Índice de Qualidade de Resíduos (IQR). Em conversa com a Secretaria do Meio Ambiente, a Fipe constatou que esse índice hoje encontra-se abaixo do mínimo recomendado.

O diagnóstico inicial exposto no Plano Diretor apontou problemas como ausência de isolamento visual, instalação inadequada de drenos superficiais de gases, limpeza no entorno ineficiente, inadequação dos sistemas de drenagem superficial, problemas no isolamento físico da área, ausência de balança rodoviária, dentre outros.

Sendo assim, a Contratada deverá investir na recuperação do aterro municipal, efetuando o gerenciamento de áreas contaminadas, visando reduzir, para os níveis aceitáveis, os riscos a que estão sujeitos a população e o meio ambiente em decorrência de exposição às substâncias provenientes das áreas contaminadas pelos resíduos sólidos.

Além disso, a localização da área para a disposição de rejeitos deve atender ao disposto no Plano Diretor Municipal de Cabreúva (lei complementar nº 273/2004), na lei de uso e ocupação do solo do município (lei complementar 288/2005) e na NBR 13896/1997.

Os valores dos custos operacionais e os investimentos necessários para operação anual, recuperação e expansão do aterro municipal encontram-se nas tabelas seguintes. Estima-se que o aterro municipal tem um custo operacional anual de cerca de R\$ 1,58 MM, conforme detalhamento da tabela 2.9.1. Estamos incorporando este custo na modelagem, assumindo que o aterro municipal seja terceirizado e fique sob responsabilidade da Contratada.

Para a recuperação do atual aterro, prevemos um investimento em um estudo ambiental e no sistema de drenagem de gás e chorume no total de R\$ 2,10 MM, a ser desembolsado no ano 1 pela Contratada.

Já para a expansão do aterro, estimamos um desembolso de R\$ 2,16 MM no ano 11, considerando que, com a recuperação do aterro atual, será possível estender o prazo de licenciamento do aterro. Além disso, prevemos um investimento de R\$ 1 MM para aquisição de terreno próximo a do aterro atual, conforme tabela 2.9.2, de forma a expandir o aterro e abrigar as Unidades de Tratamento supracitadas.

Por último, devemos lembrar que a vida útil do atual aterro deve aumentar não apenas devido às ações de recuperação previstas para o ano 1, mas também devido ao aumento da área de cobertura da coleta seletiva porta a porta e ao início das atividades de compostagem, as quais irão reduzir o volume de resíduos destinados ao aterro, visto que cerca de 60% dos resíduos são orgânicos e/ou recicláveis.

**Tabela 2.9.1–Custos Operacionais do Aterro Municipal (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
MONITORAMENTO	1	96.000,00
EQUIPE	1	263.054,29
DESPESAS ADMINISTRATIVAS	1	328.820,80
CÉLULAS DE DISPOSIÇÃO	1	242.699,59
DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS	1	509.234,91
SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES E PERCOLADOS	1	10.747,64
TRATAMENTO DE PERCOLADOS	1	98.646,24
DRENAGEM DE ÁGUAS SUPERFICIAIS	1	17.636,74
ÁREAS VERDES	1	16.480,91
<b>Custo Total</b>		<b>1.583.321,12</b>

**Tabela 2.9.2–Investimentos no Aterro Municipal (R\$ out/ 2014)**

<b>Itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>
ESTUDO AMBIENTAL	1	134.445,57
SISTEMA DE DRENAGEM GÁS CHORUME	1	1.971.357,98
<b>RECUPERAÇÃO DO ATERRO (ANO 01)</b>		<b>2.105.803,56</b>
<b>AQUISIÇÃO TERRENO (ANO 01)</b>	<b>1</b>	<b>1.000.000,00</b>
<b>EXPANSÃO DO ATERRO (ANO 11)</b>	<b>1</b>	<b>2.263.505,65</b>
<b>ENCERRAMENTO DO ATERRO(ANO 30)</b>	<b>1</b>	<b>3.040.787,60</b>
<b>Investimento Total</b>		<b>8.410.096,81</b>

## **2.10 IMPOSTOS E ENCARGOS SOCIAIS**

Na modelagem em questão consideramos como Impostos Diretos (incidem sobre a Receita Bruta do empreendimento ou Contraprestação) os seguintes impostos e respectivas alíquotas: PIS (1,65%), COFINS (7,6%), ISSQN (5% para a atividade de coleta de lixo).

Como Impostos Indiretos (incidem sobre o Lucro Operacional Bruto) consideramos o IRPJ e a CSLL (que juntos somam 34%).

Outro imposto considerado na modelagem foi o IPVA sobre os veículos da coleta. Para o cálculo do IPVA anual foi utilizada a alíquota de 1,5% sobre o valor venal dos caminhões, 4,0% sobre o valor venal dos veículos leves (fiscalização) e 2,5% sobre os veículos utilitários (van e caminhonete da coleta domiciliar), conforme tabela do DETRAN/ SP.

Além do IPVA, para cada veículo é paga a taxa de licenciamento anual de R\$ 68,48 e o DPVAT anual de R\$ 110,38. Como a frota é renovada a cada 5 anos, há incidência também de taxas de lacre e primeiro registro do veículo periodicamente, que juntos somam cerca de R\$ 324,4 por veículo.

Por último, consideramos também os encargos sociais e adicionais, conforme mencionado na detalhamento dos serviços. No caso dos serviços de coleta de resíduos, foi considerado um adicional noturno de 20% sobre o salário base dos coletores e motoristas do turno noturno. Também considerou-se a insalubridade da atividade, somando-se ao salário base<sup>2</sup>, 40% e 20% do salário mínimo vigente, respectivamente para motoristas e coletores.

Além destes adicionais, há um encargo trabalhista de 79,89% (conforme convenção do SELUR) sobre o salário base acrescido de insalubridade e adicional noturno quando aplicável, composto de férias, INSS, FGTS, décimo terceiro, etc. Adicionalmente, somou-se um valor de R\$ 232 a título de ticket refeição, e de ticket alimentação de R\$ 108,5 para todos os funcionários.

Para os trabalhadores das Unidades de Tratamento, também foi considerado um encargo trabalhista de 79,89% sobre o salário base acrescido de adicional noturno e insalubridade quando aplicável, mais ticket refeição de R\$ 232 e ticket alimentação de R\$ 108,5 para todos os funcionários.

---

<sup>2</sup> A fonte dos salários base é o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). Os salários de cada cargo são uma média da microrregião de Sorocaba.



### 3. IMPACTO ORÇAMENTÁRIO

Para o cálculo da remuneração da Contratada, denominada contraprestação, utilizou-se o método de Fluxo de Caixa Descontado, conforme explicado no Apêndice deste documento, e uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 11% ao ano, remuneração essa acima do custo médio de capital do empreendimento como um todo (cujas premissas são de uma taxa real de 10,5% a.a.<sup>3</sup>).

A remuneração anual varia de acordo com a quantidade de RSU coletados e/ou transportados e destinados, ou seja, de acordo com a taxa de crescimento populacional. O aumento da quantidade de resíduos também provocará um pequeno aumento no número de caminhões e de mão-de-obra ao longo dos anos.

Os valores da contraprestação para os primeiros 5 anos (os valores para os demais anos podem ser visualizados no Apêndice do documento) que equilibram o contrato, considerando uma PPP de 30 anos, estão descritos na tabela abaixo (a valores R\$ de outubro de 2014).

---

<sup>3</sup>O Custo Médio Ponderado de Capital (em inglês, *Weighted Average Cost of Capital* ou *WACC*) é taxa de desconto aplicada ao fluxo de caixa e representa a remuneração média aos investidores do negócio. A metodologia aqui adotada para o cálculo do *WACC* é proveniente do Ministério da Fazenda, Nota Técnica nº 64 STN/SEAE/MF. Seu valor é dado pela média do custo de capital próprio e do custo de capital de terceiros, ponderada pelo grau de alavancagem financeira setorial.

<i>ANO 1</i>	<i>ANO 2</i>	<i>ANO 3</i>	<i>ANO 4</i>	<i>ANO 5</i>
8.566.739	8.755.421	8.937.509	9.112.411	9.279.547

É importante ressaltar que este valor é da contraprestação global a ser paga pelo poder público à Contratada referente a um contrato de 30 anos que inclui:

- Investimentos em caminhões e renovação da frota a cada 5 anos;
- Impostos;
- Investimentos em ecopontos e coleta seletiva;
- Aquisição de autoclaves e equipamentos para tratar RSS;
- Investimentos na Unidade de Compostagem;
- Investimentos na Unidade de Beneficiamento de RCC;
- Investimentos na expansão e recuperação do Aterro Municipal; e
- Remuneração da operação da coleta propriamente dita.

Uma vez calculadas as remunerações, é importante verificar no Plano Plurianual do Município, na Lei de Diretrizes Orçamentárias e na Lei Orçamentária em vigor, se é possível que o Município de Cabreúva tenha condições de efetuar os pagamentos para o investimento e operacionalização de um serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos.

De acordo com a Medida Provisória no. 575/12, que altera a Lei nº 11.079/04, o Poder Concedente pode realizar aporte de recursos em favor do parceiro privado para a construção ou aquisição de bens reversíveis, sendo facultado, ainda, que o aporte público ocorra durante a fase dos investimentos a cargo do parceiro privado, observada a proporcionalidade com as etapas efetivamente executadas.

O limite máximo de comprometimento da Receita Corrente Líquida (RCL) dos Municípios, para fins de contratação de PPP, foi instituído em 5%. Sendo assim, calculou-se a previsão de RCL, com base nos levantamentos para o ano de 2013 (RCL em dez/13 foi de R\$ 116.516.987,23), na previsão da Prefeitura para o ano de 2014 (cerca de R\$ 141 MM) e para o ano de 2015 (cerca de R\$ 175 MM), e na previsão de crescimento real do PIB brasileiro. Os resultados estão resumidos na tabela abaixo. Consideramos como ano 1 da operação, o ano de 2015.

<b>Categoria</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Crescimento do PIB esperado (%)	2,35	2,79	2,92
<b>Receita Corrente Líquida (R\$)</b>	179.112.500	179.882.500	180.110.000

Sendo assim, o valor total da remuneração como proporção da RCL de Cabreúva pode ser assim sintetizado nos quatro primeiros anos do empreendimento (tendo em vista que só temos projeções do PIB até 2018, quarto ano de operação):

<b>% Contraprestação/ RCL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>PPP - 30 anos</b>	4,90%	4,89%	4,87%	4,86%

Portanto, as remunerações pagas à Contratada estariam dentro do limite máximo de comprometimento da RCL com projetos de PPP.

Note que o valor total dos investimentos nos 30 anos (incluindo renovação de frota e investimentos nas Unidades de Tratamento e no aterro) é de R\$ 40.885.363, com valor presente líquido de R\$ 20.848.063. De acordo com os cronograma dos desembolsos considerados, o valor dos investimentos nos primeiros 5 anos do projeto (incluindo ano 0) é de R\$ 19.753.696, sendo de R\$ 12,9 MM somente nos anos 0 e 1.

Se olharmos para as despesas do Município de Cabreúva, foram empenhados os seguintes valores para Educação, Saúde e Administração em 2013 (fonte: FINBRA):

<b>Despesa</b>	<b>Valor</b>	<b>Percentual</b>
Administração	9.511.469,19	8,3%
Saúde	25.802.552,44	22,5%
Educação	42.021.751,34	36,7%
<b>Total Despesas por Função</b>	<b>114.464.243,16</b>	<b>100,0%</b>

Podemos notar que o valor de R\$ 12,9 MM é bastante alto se comparado às despesas com áreas fundamentais como Saúde e Educação, sendo que este valor inclui somente investimentos iniciais, sem contar a remuneração operacional dos serviços de coleta propriamente dita. Concluimos, portanto, que o montante de investimentos requerido para a modernização da coleta e instalação de unidades de tratamento é alto relativamente às despesas empenhadas caso a Prefeitura quisesse fazê-los por conta própria ou via concessão regida pela Lei 8.666. Nesse sentido, a Parceria Pública Privada com o prazo de 30 anos consegue flexibilizar os desembolsos, suavizando-os ao longo do tempo e tornando-se compatíveis com o orçamento do município.



#### **4. VALUE FOR MONEY**

## **APÊNDICE A. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA**

O presente Estudo de Assessoramento Técnico visa calcular remuneração necessária para a execução dos serviços destacados na Seção 2 desse relatório. Apresentam-se, nesse apêndice, as metodologias econômicas tradicionalmente utilizadas na avaliação econômico-financeira de empreendimentos, permitindo assim avaliar detalhadamente as condições econômicas do negócio à luz das ponderações técnicas necessárias para o serviço.

### **A.1 MÉTODO DA TIR**

A Taxa Interna de Retorno é um método de avaliação e seleção de investimentos, cuja maior qualidade é, justamente, possibilitar a fácil comparação de opções de negócios, com características diferentes<sup>4</sup>. Do ponto de vista matemático, a TIR é a raiz da equação formada pelo valor presente do fluxo de caixa do projeto igualado a zero. Ou seja:

---

<sup>4</sup> HUMMEL, P. e TASCNNER, M. - Análise e Decisão sobre Financiamento e Investimento. Editora Atlas, São Paulo. OLIVEIRA, J. A. N. - Engenharia Econômica - Editora McGraw Hill.

$$\sum_a^m \frac{I_t}{(1+TIR)^t} - \sum_b^n \frac{R_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

Em que:

$I_t$  = valor do investimento num determinado ano de ordem t;

$R_t$ =valor de uma determinada parcela de retorno, recebida pela contratada, num determinado ano de ordem t;

TIR = taxa interna de retorno associada ao investimento no empreendimento;

a = momento da primeira parcela de investimento a realizar;

m = momento da última parcela de investimento a realizar;

b = momento do recebimento da primeira parcela de retorno;

n = momento do recebimento da última parcela de retorno.

A utilização da TIR estabelece um critério de aceitação do investimento relativamente simples:

“... a TIR de um projeto é a taxa de juros para a qual o valor presente das entradas iguala, em valores absolutos, o valor presente das saídas do seu fluxo de caixa. Caracteriza, dessa forma, a taxa de remuneração do capital investido.

Após determinar a TIR do projeto, devemos compará-la com sua TMA. O projeto será considerado rentável e, portanto, atraente do ponto de vista econômico se sua TIR for, no mínimo, igual à TMA. Ou seja, a TIR deve ser maior ou igual à TMA.”

Sobre a Taxa Mínima de Atratividade (TMA):

“É claro que o projeto de investimento só será interessante, do ponto de vista econômico, se a taxa de rendimento que ele produzir for superior à taxa de custo do capital.

Em outra situação, ao avaliarmos um projeto, temos de levar em conta a taxa de juros do mercado financeiro. Obviamente, essa taxa de juros funciona como custo de oportunidade. Se a taxa de rendimento do projeto for superior à taxa de juros do mercado financeiro, haverá interesse econômico em levar o projeto.

Tais situações práticas identificam a taxa de custo do capital (ou a taxa de juros do mercado financeiro) como a taxa de rentabilidade mínima aceitável para um projeto de investimento.

A taxa de custo do capital e a taxa de juros do mercado financeiro constituem-se, cada uma a seu tempo, em referenciais para determinar a taxa mínima de atratividade (TMA) de um projeto e caracterizam um parâmetro para sua aceitação ou rejeição<sup>5</sup>.”

A diferença entre a TIR e a TMA é a Taxa Interna de Retorno Líquida que, sendo positiva, indica a exequibilidade do projeto.

Uma metodologia adequada para a obtenção da Taxa Mínima de Atratividade é a utilização do Custo Médio Ponderado de Capital (na sigla em inglês: WACC), que consiste na média ponderada entre o custo de capital próprio e o custo de capital de terceiros, estimados a valores de mercado ou então com valores contábeis.

A ideia por trás desse conceito é que os investidores precisam ser compensados de duas maneiras: pelo valor do dinheiro no tempo, dado pela taxa livre de risco; e pelo risco, ou seja, a compensação que o investidor demanda por assumir riscos adicionais.

O risco total de uma ação pode ser decomposto em duas partes: o risco diversificável e o risco não-diversificável. O primeiro trata da parcela do risco que não pode ser associado ao comportamento da economia, dependendo exclusivamente

---

<sup>5</sup> Mercado Financeiro e Análise de Investimento – José Roberto Securato. Saint Paul Institute of Finance – páginas 151 e 155.

das características de cada ação, e é função de uma série de itens que podem afetar o desempenho da firma. Esse tipo de risco pode ser eliminado pelo processo de diversificação dos ativos que compõem uma carteira. Por outro lado, o risco não-diversificável, conhecido por risco de mercado ou sistemático, está relacionado às flutuações do sistema econômico como um todo, não podendo ser eliminado pelo processo de diversificação de ativos. Em relação a este último tipo de risco as ações reagem de forma diferenciada, isto é, algumas sobem mais e outras menos, embora todas sejam afetadas.

O risco sistemático de um ativo é calculado através de uma medida de risco que compara os retornos de um ativo com o retorno de mercado. Temos que a relação estabelecida pelo CAPM é de que o retorno de um ativo é dado pela combinação de dois componentes: taxa livre de risco e prêmio de risco.

Uma das principais ideias por trás do CAPM é a de que ativos que têm covariância positiva com a carteira de mercado possuem preços menores<sup>6</sup>. Desse modo, para o CAPM temos que o retorno esperado de um ativo é uma função linear positiva de seu  $\beta$  de mercado e que os riscos de mercado são suficientes para explicar o seu retorno esperado. Esta é a metodologia utilizada pelo Ministério da Fazenda para o cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital, de acordo com a Nota Técnica n° 64 STN/SEAE/MF.

Desta forma, o método da TIR estabelece um critério objetivo para a verificação da viabilidade de um projeto, bastando apenas que a taxa interna de retorno seja superior ao custo médio ponderado de capital. Nesta situação, o projeto produz evidentemente lucro positivo.

---

<sup>6</sup> O consumo é baixo e a utilidade marginal é alta quando os demais ativos do investidor geraram baixos retornos.

De toda sorte, cumpre ressaltar que, conforme colocado por Marçal Justen Filho, uma TIR inferior ao custo de capital não significa necessariamente a inviabilidade do projeto, contudo, neste caso, a racionalidade econômica é condicionada à própria estratégia empresarial, devendo ser garantida pela análise dos indicadores econômico-financeiros da empresa.

## **A.2 MÉTODO DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO**

O valor presente líquido de um projeto, VPL, é a soma do valor presente de cada um dos fluxos de caixa – positivos ou negativos – que ocorrem ao longo de todo o projeto. A fórmula geral do VPL é a seguinte:

$$VPL = \sum_{t=1}^{t=N} \frac{FC_t}{(1+r)^t} - Investimento\ Inicial$$

Em que:

$FC_t$  = fluxo de caixa no período t

r = taxa de desconto

N = duração do projeto

Evidentemente, a escolha da taxa de desconto possui grande impacto no valor presente líquido do projeto. A título de ilustração, ao se utilizar como taxa de desconto elevada, os fluxos de caixa futuro no final do projeto terão menor impacto do que os iniciais, em que os investimentos são usualmente mais dilatados, de sorte que, o VPL tende a ser menor.

Do ponto de vista técnico, recomenda-se a utilização do custo médio de capital como taxa de desconto, uma vez que, após o cálculo do VPL, a regra de decisão é extremamente simples, pois, um valor presente líquido positivo implica um retorno

maior do que o custo do capital, traduzindo-se, portanto, na obtenção de lucro, condição suficiente para a exequibilidade do projeto.