

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GLÁUCIA ESPÍNDOLA MACHADO

ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS DA COLETA SELETIVA E  
REGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BAIRRO  
BALNEÁRIO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC.

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA PARA OBTENÇÃO DO  
GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA



0.237.891-2

UFSC-BU

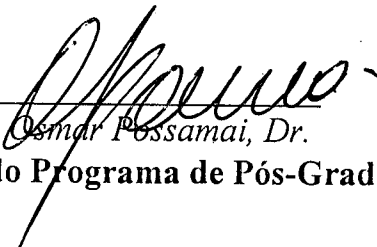
FLORIANÓPOLIS  
1995

**ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS DA COLETA  
SELETIVA E REGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO  
BAIRRO BALNEÁRIO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC.**

**GLÁUCIA ESPÍNDOLA MACHADO**

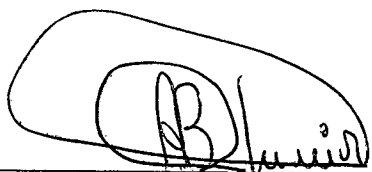
**ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO  
TÍTULO DE**


**MESTRE EM ENGENHARIA**

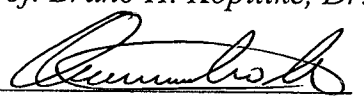
  
\_\_\_\_\_  
*Prof. Osmar Possamai, Dr.*

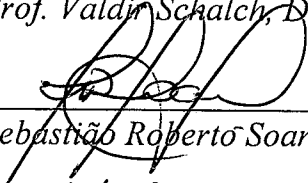
**Coordenador do Programa de Pós-Graduação**

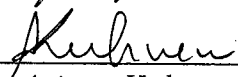
**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
*Prof. Armando Borges de Castilhos Júnior, Dr.*  
**Orientador**

  
\_\_\_\_\_  
*Prof. Bruno H. Kopittke, Dr.*

  
\_\_\_\_\_  
*Prof. Valdir Schalch, Dr.*

  
\_\_\_\_\_  
*Prof. Sebastião Roberto Soares, Dr.*

  
\_\_\_\_\_  
*Prof. Ariane Kuhnen, MSc*

*Aos meus pais Veni Gustavo e Zali.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho, em especial:*

*Ao Prof. Dr. Armando Borges de Castilhos Jr., pela eficiente orientação fornecida.*

*Aos Profs. Bruno Hartmut Kopittke, Valdir Schalch, Sebastião Roberto Soares e Ariane Kuhnen, membros da banca examinadora.*

*À COMCAP - Companhia de Melhoramentos da Capital, de Florianópolis - SC, que possibilitou a realização deste trabalho.*

*À Engenheira Rosimery Maciel Goulart, pelo apoio e colaboração na coleta de dados e metodologia de apropriação dos custos.*

*À Engenheira Elivete Carmem Clemente Prim, pelos estudos realizados nesta área com o Trabalho Metodologia para Análise de Custos dos Serviços de Limpeza Pública de Florianópolis, o qual serviu de base para a presente dissertação.*

*À Universidade Federal de Santa Catarina, pelo Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.*

*Aos demais professores, funcionários e colegas do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, pelo apoio e colaboração que prestaram.*

## RESUMO

Entre as diversas atribuições dos órgãos encarregados dos serviços de limpeza urbana de uma cidade, a coleta dos resíduos é a etapa que consome a maior quantidade de recursos financeiros. Neste sentido, é de fundamental importância a realização de estudos econômicos nesta área. Assim, este trabalho apresenta os resultados de uma avaliação econômica comparativa entre os sistemas de coleta seletiva e regular de resíduos sólidos urbanos, através de uma metodologia de determinação de custos, tomando por modelo a coleta domiciliar realizada pela Companhia Melhoramentos da Capital - COMCAP no Bairro Balneário da Cidade de Florianópolis - SC. Os levantamentos das variáveis que compõem o sistema de custos foi realizado no período de julho a dezembro de 1993. Além da avaliação econômica mencionada, foi igualmente realizado um estudo dos benefícios ambientais decorrentes da coleta seletiva no que se refere ao aumento da vida útil dos aterros sanitários e as economias de matéria-prima e energia nas indústrias processadoras de materiais recuperados. Os resultados obtidos demonstram que os custos da coleta seletiva, por tonelada coletada, são elevados quando comparados a coleta regular. Entretanto, conclui-se que uma maior produtividade resultaria na redução dos custos. Finalmente, no balanço global que inclui os aspectos sociais e ambientais, os resultados são bastante positivos para a coleta seletiva. Em conclusão, propõem-se a continuidade dos estudos através do levantamento detalhado dos benefícios ambientais e sociais decorrentes da coleta seletiva.

## ABSTRACT

“Comparative study of costs between the selective and the conventional collection of urban refuse in Balneário quarter of Florianópolis-SC.”

Among various attributions of the organs in charge of the urban cleaning service in a city, the refuse collection consumes the greatest quantity of financial resources. In this point, it is fundamentally important to realize economic studies on this area. The present study, therefore, compared the selective collection system (SCS) of urban refuse with the conventional collection system (CCS) which have been carried out in Balneário quarter of Florianópolis city, SC. In this quarter, the SCS was started, as a residencial collection model, by the Companhia Melhoramentos da Capital (COMCAP).

The field observation was realized from July to December, 1993. The results showed that the costs spent with the SCS were quite larger than those with the CCS. But this great difference of the costs could be reduced by the residents' more effective participation in the SCS. The saving of the primary materials and the energy exhausted to reproduce them could be realized by the SCS.

Furthermore, a simple simulation showed that, the SCS increases the useful life of a dumping ground. This is an environmental benefit. With the all aspects above mentioned, it is concluded that the SCS is very profitable. Finally, the continuity to study the social and environmental benefits due to the SCS is suggested.

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>5</b>
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS <i>CONSIDERAÇÕES GERAIS</i></b>	<b>5</b>
1. INTRODUÇÃO	5
2. GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	6
3. DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	7
4. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	8
5. CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	9
6. ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS	11
7. COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	13
8. SISTEMAS DE COLETA	14
9. VEÍCULOS COLETORES	15
10. ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA OU TRANSBORDO	16
11. DISPOSIÇÃO FINAL E MÉTODOS DE APROVEITAMENTO E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS	16
12. CONCLUSÕES	19
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>20</b>
<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA <i>FATORES QUE INFLUENCIAM NOS SISTEMAS DE COLETA REGULAR E SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS</i></b>	<b>20</b>
1. INTRODUÇÃO	20
2. COLETA SELETIVA	21
2.1 A Quantidade e as Características dos Resíduos Sólidos Domésticos Produzidos	22
2.2 Os Sistemas de Coleta Seletiva	23
2.2.1 A Coleta Seletiva por Contribuição Voluntária (PEV's)	23
2.2.2 A Coleta Seletiva Porta a Porta	25
2.3 As Características dos Sistemas de Coleta Seletiva	25
2.3.1 O Número de Habitantes e a Densidade Populacional	26
2.3.2 As Características Sócio-Econômicas	27
2.3.3 A Frequência da Coleta	27
2.3.4 As Campanhas de Sensibilização e Informação	27
2.3.5 O Preço dos Materiais Recicláveis	28
2.4 Os Impactos Decorrentes da Coleta Seletiva	29
2.4.1 O Impacto sobre a Gestão dos Resíduos Domésticos	29
2.4.2 O Impacto Econômico	29
2.4.3 O Impacto Social	30
2.4.4 O Impacto Ambiental	31
3. COLETA REGULAR	31
4. RECUPERAÇÃO	32
4.1 Reaproveitamento de Materiais	36
4.2 Principais Materiais Recicláveis	37
4.2.1 Reciclagem do Vidro	37
4.2.2 Reciclagem do Plástico	38
4.2.3 Reciclagem de Metais	40

4.2.4	Reciclagem de Papel	42
4.3	Separação dos Materiais Recicláveis	44
4.3.1	Plásticos	44
4.3.2	Vidro	45
4.3.3	Aço/Folha de Flandres	45
4.3.4	Alumínio	46
4.3.5	Papel/Papelão	46
5.	CUSTO/AVALIAÇÃO ECONÔMICA	47
5.1	Contabilidade de Custos	47
5.2	Análise Econômica	54
5.3	Análise Vantagem/Custo	58
5.4	Os Limites da Evolução Econômica	59

---

**CAPÍTULO 3** **62**

<b>MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS PARA A ELABORAÇÃO DO TRABALHO</b>	<b>62</b>
1. METODOLOGIA UTILIZADA PARA O LEVANTAMENTO DOS CUSTOS DOS SISTEMAS DE COLETA NO BAIRRO BALNEÁRIO - MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS	62
3.1 Considerações Gerais	62
3.2 Organização da Coleta Regular e Seletiva em Florianópolis	65
3.2.1 Coleta Regular	65
3.2.2 Coleta Seletiva	66
3.2.2.1 Programa Beija-Flor	66
3.2.2.2 A coleta seletiva no Balneário	67
3.3 Sistemática do Levantamento dos Parâmetros de Custos	68
3.3.1 Custos de Pessoal	68
3.3.2 Leis Sociais	69
3.3.3 Uniformes	70
3.3.4 Refeição	71
3.3.5 Vale Transporte	71
3.3.6 Água	71
3.3.7 Energia Elétrica	71
3.3.8 Telefone	72
3.3.9 Xerox	73
3.3.10 Material Estocado	74
3.3.11 Material Não-Estocado	74
3.3.12 Custo de Manutenção	74
3.3.13 Seguro de Frota	75
3.3.14 Seguro Predial	75
3.3.15 Vigilância	75
3.3.16 Serviços Complementares	76
3.3.17 Serviços Administrativos	76
3.3.18 Depreciação da Frota	76
3.3.19 Remuneração da Frota	76
3.4 Estudos sobre gastos de energia e matéria - prima nas indústrias utilizando ou não material reciclável	78
3.4.1 Indústria de Plástico	78
3.4.2 Indústria de Vidro	80
3.4.3 Indústria de Alumínio	80
3.4.4 Indústria de Papel	81
3.5 Desenvolvimento de software para implementação da planilha de custos	84



<b>ESTUDO DE CASO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>87</b>
1. GENERALIDADES SOBRE O ESTUDO DE CASO	87
2. RECEITA OBTIDA A PARTIR DA VENDA DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS	89
3. CÁLCULO DOS CUSTOS REFERENTES A DVCOS-BALNEÁRIO (COLETA SELETIVA) NO MÊS DE JULHO DE 1993	91
3.1 Custo de Pessoal	92
3.2 Leis Sociais	93
3.3 Uniformes	93
3.4 Refeição	94
3.5 Vale Transporte	94
3.6 Água	95
3.7 Energia Elétrica	95
3.8 Telefone	95
3.9 Xerox	95
3.10 Material Estocado	96
3.11 Material não estocado	96
3.12 Custos de Manutenção	96
3.13 Seguro da Frota	96
3.14 Seguro Predial	97
3.15 Vigilância	97
3.16 Serviços Complementares	98
3.17 Serviços Administrativos	98
3.18 Depreciação / Remuneração	98
4. CÁLCULO DOS CUSTOS REFERENTES A DVCDF-BALNEÁRIO (COLETA REGULAR) NO MÊS DE JULHO DE 1993	101
4.1 Custo de Pessoal	102
4.2 Leis Sociais	103
4.3 Uniformes	103
4.4 Refeição	104
4.5 Vale Transporte	104
4.6 Água	105
4.7 Energia Elétrica	105
4.8 Telefone	105
4.9 Xerox	105
4.10 Material Estocado	106
4.11 Material Não-Estocado	106
4.12 Custos de Manutenção	106
4.13 Seguro da Frota	106
4.14 Seguro Predial	106
4.15 Vigilância	107
4.16 Serviços Complementares	107
4.17 Serviços Administrativos	108
4.19 Depreciação / Remuneração	108
5. RESULTADOS GERAIS	108
6. OS RENDIMENTOS DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA	115
7. ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA COLETA SELETIVA	117
7.1 Economia de Espaço no Aterro Sanitário	118
7.1.1 Coleta Regular	118
7.1.2 Coleta Seletiva Atual	118
7.1.3 Coleta Seletiva Ideal	119

7.1.4 Análise dos dados	119
7.2 Economia de energia e matéria-prima	120

---

**CAPÍTULO 5** **122**

<b>PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>122</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126
ANEXOS	
Anexo 1 - Localização do Bairro Balneário no município de Florianópolis - SC	
Anexo 2 - Impressão do programa	

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1.1 - Composição média dos resíduos dos Estados Unidos da América</i>	09
<i>Tabela 1.2 - Composição média dos resíduos de 20 cidades Brasileiras.</i>	10
<i>Tabela 1.3 - Composição dos resíduos do município de Florianópolis.</i>	10
<i>Tabela 1.4 - Opções de tratamento dos resíduos sólidos urbanos.</i>	17
<i>Tabela 2.1 - Influência do número de habitantes por depósito, taxa de participação e rentabilidade do sistema PEV's em certas cidades dos Países Baixos</i>	24
<i>Tabela 2.2 - Benefícios ambientais proporcionados pela substituição de matéria-prima pelo reaproveitamento dos materiais recicláveis</i>	36
<i>Tabela 2.3- Consumo dos principais produtos recicláveis no mundo</i>	37
<i>Tabela 2.4- A reciclagem de papel no mundo</i>	43
<i>Tabela 3.1 - Planilha de Custo de Pessoal (modelo)</i>	68
<i>Tabela 3.2 - Relação de Funcionários</i>	69
<i>Tabela 3.3 - Consumo de Energia (por sala)</i>	72
<i>Tabela 3.4 - Percentual de Ligações Locais</i>	73
<i>Tabela 3.5 - Percentual do Custo com Manutenção da Frota</i>	74
<i>Tabela 3.6 - Áreas da Empresa</i>	75
<i>Tabela 3.7 - Comparação entre custo / ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas</i>	79
<i>Tabela 3.8 - Custos/ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas</i>	80
<i>Tabela 3.9 - Custos/ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas</i>	81
<i>Tabela 3.10 - Custos/ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas</i>	83
<i>Tabela 4.1 - Produção total de resíduos sólidos da coleta regular e da coleta seletiva nos meses de julho a dezembro de 1993 no bairro Balneário</i>	87
<i>Tabela 4.2 - Produção total de resíduos sólidos da coleta seletiva e regular nos meses de julho a dezembro de 1993 em Florianópolis</i>	88
<i>Tabela 4.3 - Produção da coleta seletiva (Bairro Balneário) por tipo de material - peso em Kg.</i>	89
<i>Tabela 4.4 - Preço de venda de material reciclável no Rio de Janeiro (US\$ por kg)</i>	90
<i>Tabela 4.5 - Custo real da DVCOS com a coleta seletiva no bairro Balneário</i>	90
<i>Tabela 4.6 - Mapa de remuneração dos veículos da frota da DVCOS</i>	98
<i>Tabela 4.7 - Mapa de depreciação dos veículos da frota.</i>	99
<i>Tabela 4.8 - Mapa de remuneração dos veículos da frota da DVCDF - Balneário</i>	108
<i>Tabela 4.9 - Planilha de Custos - DVCOS Balneário julho a dezembro 1993</i>	109
<i>Tabela 4.10 - Planilha de Custos - DVCDF Balneário julho a dezembro 1993</i>	110
<i>Tabela 4.11 - Planilha de custos - DVCOS julho a dezembro de 1993</i>	113
<i>Tabela 4.12 - Planilha de custos - DVCDF julho a dezembro de 1993.</i>	114

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Fatores que influem na análise dos Resíduos Sólidos Urbanos.</i>	04
<i>Figura 2 - Fluxograma de um projeto de coleta de lixo.</i>	13
<i>Figura 2.1 - Métodos que podem ser considerados para efetuar a coleta de resíduos urbanos</i>	20
<i>Figura 2.2 - Caracterização dos resíduos municipais nos EUA desde 1970 e uma projeção para o ano 2000.</i>	23
<i>Figura 2.3 - Interações entre a natureza e a civilização.</i>	33
<i>Figura 2.4 - Geração e alternativas de gestão dos resíduos sólidos.</i>	34
<i>Figura 2.5 - Hierarquia para o Gerenciamento Integrado dos Resíduos.</i>	35
<i>Figura 2.6 - Metodologia de Análise Econômica.</i>	55
<i>Figura 2.7 - Comparações entre a evolução dos custos da coleta regular e seletiva.</i>	60
<i>Figura 3.1 - Estrutura Organizacional (COMCAP)</i>	63
<i>Figura 3.2 - Estrutura Organizacional do Departamento de Limpeza Pública</i>	64
<i>Figura 3.3 - Diagrama de Fluxo de Dados (Nível 0)</i>	85
<i>Figura 3.4 - Diagrama de afluxo de Dados (Nível 1)</i>	85
<i>Figura 3.5 - Diagrama de Fluxo de Dados (Nível 2)</i>	86
<i>Figura 4.1 - Custo mensal dos sistemas de coleta de resíduos sólidos no bairro Balneário.</i>	111
<i>Figura 4.2 - Custo/ton. dos sistemas de coleta seletiva e regular analisados mensalmente</i>	112
<i>Figura 4.3 - Caracterização dos resíduos do bairro Balneário em 1993</i>	117
<i>Figura 4.4 - Economia de volume no aterro sanitário a partir dos sistemas de coleta seletiva atual e ideal.</i>	119
<i>Figura 4.5 - Custo da energia pelas indústrias recicladoras e pelas indústrias que utilizam matéria-prima virgem (US\$)</i>	120
<i>Figura 4.6 - Custo de matéria-prima em indústrias que utilizam o material reciclável e em industriais que utilizam matéria-prima virgem.</i>	121

## INTRODUÇÃO

Na história da humanidade a convivência do homem com a natureza se estabeleceu através de formas de exploração e transformação dos recursos naturais. Durante muito tempo esta convivência foi pacífica, pois a população mundial era pequena em relação a grandiosidade do meio natural. Contudo, quando a população mundial começou a crescer em proporções geométricas, esta convivência do homem com a natureza converteu-se num sério problema. Um destes problemas é a poluição do meio ambiente, provocada pelo homem em ritmo crescente, à exemplo dos resíduos sólidos de origem urbana. Data, no entanto, de pouco tempo a preocupação da sociedade moderna com a utilização racional dos recursos naturais não-renováveis. A política de gestão dos resíduos é bastante recente, pois, suas características basicamente orgânicas de antes não constituíam uma preocupação ou um perigo. Há apenas uma geração imaginava-se que a prática "bota-fora" era suficiente. A eclosão da crise do petróleo, em 1973, parece ter sido o derradeiro alerta para que a sociedade tomasse consciência das conseqüências da continuidade dos padrões vigentes de consumo e do desperdício. Pode-se lembrar que, na Idade Média, a falta de saneamento foi responsável por epidemias e pestes. Em meados do século XIX, com o desenvolvimento da ciência sanitária, tornaram-se conhecidos os agentes transmissores de doenças, através de animais que se alimentavam dos resíduos e, finalmente, os rejeitos passaram a ser coletados com uma certa regularidade.

Hoje, em pleno século XX, nas grandes cidades do mundo, cada habitante produz em média, de 0,5 a 1,5 Kg de resíduos por dia. Esta quantidade cresce velozmente e causa problemas, que são inúmeros no meio ambiente e na saúde da população, redundando em altos custos para o poder público. Somente na República Federal da Alemanha observou-se a geração de 260 milhões de toneladas de resíduos sólidos, em 1970; admite-se que esta quantidade aumenta anualmente em cerca de 1% (FELLENBERG, 1980). Portanto não se pode ignorar, que os resíduos sólidos precisam ser devidamente separados e coletados, reaproveitado ou reciclado antes de serem definitivamente descartados. Mas o que fazer com todo estes resíduos ? No mundo inteiro vários métodos vem sendo empregados, todos com suas características positivas e negativas: aterro sanitário, incineração, pirólise, reciclagem e, o mais comum, depósito a céu aberto (lixão). Esta enorme quantidade de resíduos produzida diariamente, não constitui somente um problema de ordem estética - representa uma séria ameaça ao homem. Segundo FELLENBERG (1980), pode-se visualizar três tipos de problemas decorrentes do acúmulo de resíduos:

1. diminuição do espaço útil disponível : o problema do volume dos resíduos sólidos pode ser visualizado ao constataremos que uma tonelada de resíduos ocupa um espaço de 4 a 5 m<sup>3</sup> nos aterros sanitários.

2. ameaça direta à saúde, por agentes patogênicos : não menos crítico é o problema de ordem higiênica que os resíduos sólidos trazem consigo. Com os restos de cozinha e o resíduo doméstico em geral ocorre uma contaminação por uma variedade de bactérias, incluindo-se muitas bactérias patogênicas. Os resíduos atraem ainda insetos e ratos, que dada a sua elevada taxa de reprodução, propagam rapidamente estas bactérias patogênicas.
3. danos indiretos à saúde : devido ao comprometimento do ar e das águas subterrâneas. Os componentes orgânicos dos resíduos sofrem decomposição bacteriana e infiltram-se no solo até as águas subterrâneas, comprometendo o lençol freático.

Contudo, o aspecto mais importante a ser considerado na remoção dos resíduos são o de evitar as conseqüências nocivas do mesmo: o volume deve ser reduzido, as condições higiênicas devem ser melhoradas e as substâncias solúveis presentes não podem penetrar no solo e nos lençóis de água. Para que todos os aspectos sanitários sejam observados, os órgãos encarregados dos serviços de limpeza pública exercem as mais variadas funções, tais como define OLIVEIRA (1985):

- acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos, provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e indústrias e de locais diversos (feiras, mercados, escolas, hospitais, etc...);
- varrição de vias e logradouros públicos e remoção dos resíduos resultantes; podendo estes procedimentos serem realizados de forma manual ou mecanizada;
- remoção de galhos e folhas resultantes da poda de árvores e arbustos, e de restos de capinação da grama de parques e jardins públicos e privados;
- limpeza geral de monumentos, escadarias, abrigos, túneis, viadutos, ponte e outros locais públicos;
- remoção e destino final (incinerar ou enterrar) de animais mortos;
- remoção de entulhos de terrenos baldios;
- desobstrução de bocas de lobo, ramais e galerias de águas pluviais, de córregos e valas;
- capinação de vias e logradouros públicos.

Entretanto, sabe-se que os sistemas de limpeza pública no Brasil são precários, originando a deficiência dos serviços e os altos custos operacionais. Segundo PINTO (1979), os problemas urbanos de disposição de rejeitos se resumem num só: devolver ao meio-ambiente, com o mínimo de perturbação e inconveniência, as substâncias dele tomadas por empréstimo, por prazo mais ou menos longo, para atender às necessidades impostas pela tarefa de viver.

Um eficiente sistema de gerenciamento do meio ambiente deveria basear-se no princípio de evitar a poluição, ao invés de despoluir. Métodos preventivos são universalmente mais eficientes do que os curativos, principalmente quando se trata de fenômenos irreversíveis e irreversíveis. Para resolver alguns problemas relacionados à degradação do meio-ambiente e ao esgotamento dos recursos naturais, muita atenção vem sendo considerada na descoberta de meios para recuperação de materiais e energia, de novos métodos de coleta e separação e na mudança de processos, com o objetivo de redução dos resíduos. A partir deste conceito, pode-se falar de outra forma de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos além da coleta regular : a coleta alternativa ou seletiva de resíduos sólidos, onde há a obtenção de produtos utilitários a partir dos resíduos. Segundo AMOROSO (1991), a coleta seletiva serve para solucionar, parcialmente, a questão da disposição dos resíduos sólidos, funcionando como forma de educar e conscientizar a população. É um assunto importante e que historicamente sempre foi deixado de lado, pois em uma ótica simplista "lixo é lixo". Porém, os resíduos podem ser uma fonte de geração de recursos e empregos, através da venda do material reciclável e da criação de empregos que a reciclagem possibilita.

A recuperação de recursos existentes nos resíduos tem inúmeras vantagens, pois o volume de resíduos destinado aos aterros reduz-se, uma fração é reaproveitada e serve de matéria-prima na fabricação de novos produtos, além disto quando este material é reaproveitado se gasta muito menos energia. A partir deste quadro geral, este trabalho justifica-se pela importância de analisar ao nível econômico, ambiental e social os tipos de coleta realizadas no município de Florianópolis, pela COMCAP (Companhia de Melhoramentos da Capital), especificamente no bairro Balneário. Estabelece como objetivo global uma avaliação dos sistemas de coleta realizados no bairro Balneário, município de Florianópolis, a partir do desenvolvimento e aplicação de uma metodologia de análise de custos e posterior realização e implementação de um software de otimização destes custos mensalmente. Igualmente, estabelece o estudo da redução dos custos da coleta seletiva através da venda dos materiais recicláveis e do transporte dos resíduos até o seu destino final. Além de analisar brevemente a redução dos custos de energia e matéria-prima nas indústrias que utilizam material reciclável.

Este trabalho estabelece como objetivos específicos, os seguintes :

- avaliar a coleta seletiva e a coleta regular no bairro Balneário, a nível de produção e participação da população;
- comparar os custos de ambos os métodos de coleta através do desenvolvimento de uma metodologia de análise de custos;
- analisar os fatores influentes nos dois métodos de coleta;
- realizar um software para a implementação dos custos de coleta;
- levantar ao nível das indústrias, os benefícios ambientais que a recuperação e posterior reciclagem dos materiais possibilita;
- analisar os benefícios ambientais, sociais e econômicos da coleta seletiva e posterior reciclagem destes materiais.

A Figura 1 apresenta os fatores que estão relacionados com os sistemas de coleta regular e seletiva, procurando mostrar todas as etapas deste trabalho.

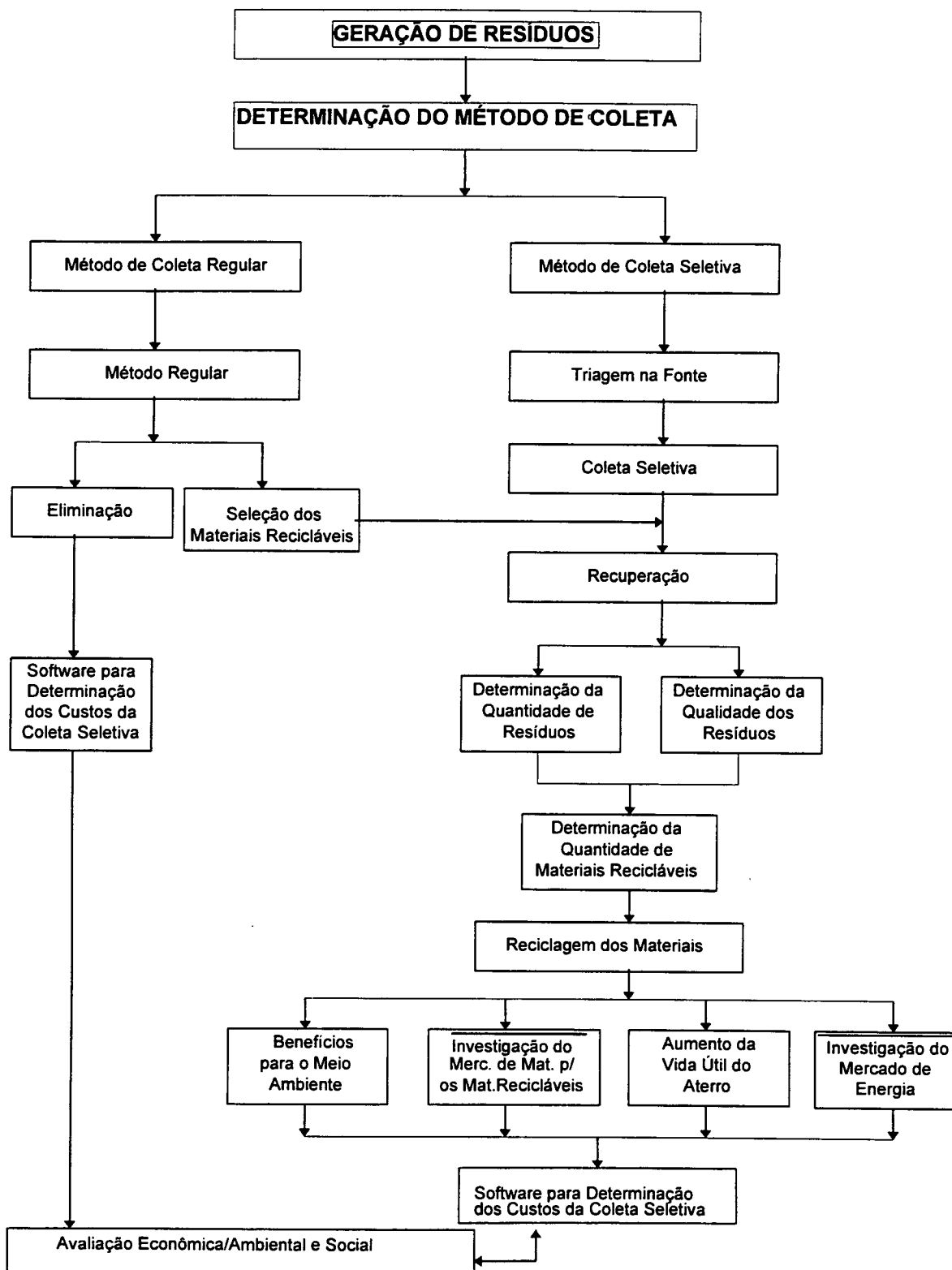


Figura 1 - Fatores que influem na análise dos resíduos sólidos urbanos.



# Capítulo 1

## **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS : CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1. - INTRODUÇÃO**

As atividades de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos têm início no domicílio de onde são originários. São os próprios moradores que reúnem os resíduos sólidos e os recolhem em recipientes para posterior destinação. Esta etapa é importante, diante das repercussões tanto nos aspectos sanitários como para a eficiência dos trabalhos dos órgãos responsáveis pela limpeza pública. O processo de coleta dos resíduos sólidos urbanos é justificadamente a primeira preocupação do administrador de um órgão encarregado da limpeza pública, em virtude dos recursos que absorve e do estreito relacionamento que existe entre a coleta dos resíduos domiciliares e a população (WOLMER, 1982).

Este estreito relacionamento se dá principalmente, porque a deficiência ou falta dos serviços de coleta provoca a permanência prolongada destes materiais nas residências, gerando uma série de inconvenientes e problemas causados pelo aparecimento de moscas, ratos, baratas e mosquitos, e pelo mau cheiro decorrente de sua degradação. Desta forma, os sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos se organizam de maneira a abranger todas as etapas do processo, desde a geração dos resíduos até a sua disposição final.

Neste capítulo, pretende-se descrever brevemente todas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, as quais compreendem :

- geração de resíduos;
- acondicionamento;
- coleta;
- transporte e estação de transferência ou transbordo;
- destino final.

## 2. - GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A geração é o ponto de partida no conjunto que constitui o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos. Nesta fase os materiais, objetos, ... são avaliados pelo usuário como não tendo mais valor econômico ou utilidade. A quantidade e a composição dos resíduos sólidos numa comunidade é função do padrão sócio-econômico de seus habitantes, das características do clima, da topografia, do grau de industrialização, etc..

Muitos estudos tem sido realizados a fim de demonstrar a evolução da geração de resíduos através dos tempos, tanto em termos quantitativos como em termos qualitativos. Pode-se definir os seguintes fatores como os mais influentes na geração e composição dos resíduos sólidos domésticos (PINTO, 1979).

- a) Nível de renda familiar. A quantidade per capita de resíduos produzidos aumenta em proporção a renda familiar, já que quanto maior a renda maior o consumo e, conseqüentemente, mais desperdícios por sobras ou obsolências e, maior ocorrência de embalagens. Na composição dos resíduos sólidos das classes de maior renda, observa-se maiores quantidades de papéis e papelão, embalagens plásticas, recipientes de vidro e metal e, menores quantidades relativas de matéria orgânica.
- b) Industrialização de alimentos. O crescente movimento da industrialização dos alimentos também tem influenciado na tendência para a maior quantidade de embalagens e menores quantidades de matéria orgânica, já que os alimentos vem limpos e preparados para o consumo.
- c) Hábitos da população. A aquisição de alimentos em feiras livres, por exemplo, aumenta as quantidades de matéria orgânica nos resíduos. Por outro lado, observa-se que a tendência para aquisição de bebidas em embalagens sem retorno tem aumentado a participação de plásticos, latas e papelão nos resíduos.
- d) Fatores sazonais. É conhecida a tendência de aumento da geração de resíduos sólidos domésticos no período de fim de ano, em virtude de ser esta a ocasião em que há maior consumo. Os resíduos sólidos produzidos nesta época reflete as compras de presentes natalinos, maior consumo de bebidas e alimentos.

Tendo os resíduos sólidos urbanos estrutura tão variada e sujeito a influência de inúmeros fatores, é difícil estabelecer correspondências entre população, áreas, números de domicílios e as quantidades de resíduos produzidos. Alguns esforços, entretanto, tem sido desenvolvidos neste sentido, pois é fundamental, quando se planeja sistemas de limpeza urbana, contar com avaliações e previsões razoavelmente válidas sobre as quantidades e tipo de resíduos. Segundo PINTO (1979), nos Estados Unidos da América - USA admite-se em geral uma produção média per capita de 3 Kg/dia; já no Brasil, pesquisas efetuadas revelaram uma produção per capita de 0,5 a 0,7 Kg/dia para as principais cidades do país. Este dado se refere somente aos resíduos gerados em domicílios residenciais e comerciais adicionados; nos valores relativos aos EUA computam-se os resíduos industriais e os entulhos ou resíduos de demolições.

O importante na geração dos resíduos é precisar que existe um grau de identificação e este varia para cada comunidade (CANASSA, 1992). De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 1980, no Brasil, a quantidade de resíduos coletados situava-se em 15.518.857 toneladas; das quais 67% correspondiam aos resíduos domiciliares. Na região sudeste do país são produzidos e coletados as maiores quantidades de resíduos (62%), com um percentual de 37% gerado somente no estado de São Paulo. O quociente entre o total de resíduos coletados e a população urbana do país foi estimado em 0,19 t/hab./ano.

### **3. - DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas ( ABNT ) define pela NBR 10004 que resíduos sólidos são: resíduos nos estados sólido e semi-sólido , que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

BARTONE (1990), comenta que resíduos são melhores definidos como recursos que estão no lugar errado e na hora errada. Geralmente eles são descartados, pois, cessam de ter valor para o seu proprietário, contudo, podem ter valor para outros. Finalmente, os resíduos sólidos podem ainda ser definidos como toda matéria sólida rejeitada por não ter mais utilidade funcional ou estética. A produção desta matéria verifica-se na atividade social, profissional e vegetativa de cada indivíduo, e é altamente relativa e subjetiva, até a idéia de resíduos sólidos, por exemplo, aparas de papel, vasilhames usados, restos de comida, etc..., podem ser resíduos para algumas pessoas e matérias úteis para outros (DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM BRASÍLIA-DF, 1977).

Em função deste conceito, determinadas matérias desprezadas por algumas pessoas podem ser aproveitadas por outras. Baseados na atual crise de matéria-prima existente em todo o mundo, pode-se observar claramente que dar fim simplesmente aos resíduos sólidos produzidos não deve ser a preocupação única de um serviço de limpeza urbana. Estes serviços devem, na realidade, preocupar-se primordialmente em proporcionar uma destinação racional aos resíduos, aproveitando-os ao máximo. Da mesma forma que a definição, a classificação dos resíduos sólidos também possui uma conotação pessoal de cada autor, mas todos, por sua vez, classificam-os, de modo geral, em função da fonte geradora.

#### 4. - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando a origem, o fator mais importante para a caracterização destes materiais, costuma-se classificar os resíduos sólidos urbanos em quatro grandes grupos: os resíduos de origem doméstica, os resultantes das atividades do comércio e da indústria, os resíduos ditos públicos, ou seja, os resíduos recolhidos nos logradouros públicos e os resíduos de fontes especiais, como é o caso dos resíduos hospitalares.

- a) Resíduos domésticos: Os resíduos domésticos são aqueles produzidos nos domicílios residenciais, que consiste geralmente em papel ou jornal velho, embalagens usadas de papelão, vidros, latas, plásticos, restos de alimentos, trapos, folhas de plantas ornamentais, etc...
- b) Resíduos comerciais e industriais: A composição dos resíduos gerados nos estabelecimentos comerciais e industriais depende fundamentalmente da natureza do estabelecimento gerado. Por exemplo, nos escritórios e estabelecimentos comerciais são gerados grandes quantidades de papéis e nos restaurantes e hotéis, restos de alimentos. Os resíduos industriais são provenientes das atividades de produção, cuja composição varia conforme o tipo de indústria. Estes resíduos normalmente não são coletados pelos serviços de limpeza pública.
- c) Resíduos públicos. São os resíduos recolhidos dos logradouros públicos, ruas, avenidas, praças, jardins, praias, etc..., consistindo, na sua maior parte, em pedaços de papel, terra, areia, folhas de árvores e outros resíduos atirados ao chão pelos usuários.
- d) Resíduos de fontes especiais. Este tipo de resíduo é aquele que em virtude de suas características específicas, requerem cuidados e métodos especiais na sua coleta, transporte e destinação final. É o caso dos resíduos hospitalares provenientes de hospitais e clínicas, compostos por curativos, restos de cirurgias, seringas, etc... Incluem-se também neste grupo, os resíduos que necessitam ser destruídos imediatamente e em segurança como é o caso de alimentos contaminados, materiais explosivos ou radioativos, entre outros.

## 5. - CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Tendo origens tão diversas, é de se esperar que suas características também variem bastante. O estudo e a caracterização de cada tipo de resíduos sólidos são condições fundamentais para a determinação das melhores soluções quanto a sua coleta, transporte, reaproveitamento ou disposição final. Cada tipo de resíduo é identificado por sua composição e propriedades físicas e composição química.

a) Composição - a composição refere-se a ocorrência em peso dos diversos materiais constituintes dos resíduos sólidos urbanos. Este parâmetro é fundamental para a determinação do método de destino final, contudo a composição dos resíduos domésticos é de difícil avaliação devido a enorme diversidade de elementos. Segundo BARTONE (1990), a composição e características dos resíduos sólidos é função especificamente do local da sua geração e será um determinante maior na possibilidade técnica e econômica de qualquer opção de tratamento dos resíduos. As tabelas 1.1, 1.2 e 1.3 apresentam a composição média dos resíduos americanos, da sociedade brasileira e do município de Florianópolis, respectivamente.

**Tabela 1.1 - Composição média dos resíduos dos Estados Unidos da América.**

Papel	55,0 %
Imprensa	12,0 %
Papelão	11,0 %
Outros	32,0 %
Metais	9,0 %
Ferrosos	7,5 %
Não-ferrosos	1,5 %
Plásticos	1,0 %
Vidro	9,0 %
Madeira	4,0 %
Folhas, Grama, etc...	5,0 %
Matéria orgânica (alimentos)	14,0 %
Miscelânea (couro, borracha, etc...)	3,0 %
Umidade	30,0 %

Obs. : Peso seco no recebimento  
Fonte : PINTO, (1979)

**Tabela 1.2 - Composição média dos resíduos de 20 cidades Brasileiras.**

COMPONENTES	UMIDADE (%)	(% EM PESO)
Plástico - duro = 20 % (PVC, PS) - mole = 80 % (PE)	3	5,5 ± 1,5
Borracha	1	1 ± 0,5
Couro	1	1 ± 0,5
Panos	60	3 ± 1,0
Vidro	-	3 ± 1,0
Metais - Ferrosos = 90 % - Não ferrosos = 10 %	-	3 ± 1,0
Cerâmicas, pedras	-	2 ± 1,0
Papel - 84 % Papelo - 16 %	50	21 ± 7,0
Osso	-	< 0,5
Madeira	-	1,5 ± 1,0
Matéria Org. (agregado fino)	65	59 ± 15,0

Fonte : CASTILHOS Jr., et al (1992)

**Tabela 1.3 - Composição dos resíduos do município de Florianópolis.**

COMPONENTES	(% PESO)
Papel	25,01
Papelão	6,89
Plástico	
duro	2,14
mole	6,74
Vidro	1,95
Madeira	1,15
Trapo	2,58
Couro	0,14
Matéria Orgânica	47,33
Metal	
Ferroso	3,35
Não-ferroso	0,36
Louça	0,19
Borracha	0,49
Cerâmica	0,08
Terra e similares	0,19
Osso	0,009
Perdas	1,4
TOTAL	100,00

Fonte : CASTILHOS Jr., et al (1989)

Nota-se, comparando os quadros, que a composição dos resíduos sólidos diferem de um país para outro, de uma cidade para outra e ainda dentro das próprias cidades, de um bairro para outro.

- b) Propriedades físicas - com relação às propriedades físicas, as mais importantes são: a umidade, massa específica e o poder calorífico.

**Umidade:** depende em geral da situação geográfica, da estação do ano e da composição dos resíduos. Estima-se, em geral, para os resíduos domiciliares brasileiros que os valores de umidade se situam entre 25 a 70% do peso bruto.

**Massa específica:** Esta é uma variável extremamente aleatória, pois a massa específica dos resíduos sólidos, em função dos diferentes parâmetros que influenciam a geração dos mesmos, difere de uma cidade para outra, de um bairro para outro, e também de um dia para outro.

**Poder Calorífico:** Entende-se ser poder calorífico (PSC) a quantidade de calor desprendida por quilo de combustível, para queimar-se por completo, resultando anidrido e água. O poder calorífico inferior (PCI) é a quantidade de calor que se desprende de 1 kg de combustível produzindo gás carbônico e vapor d'água. A diferença entre PCS e PCI é o calor necessário para vaporizar a água, tanto aquela apresentada pelo material, como a que se forma durante o processo de combustão.

- c) Composição química: obtém-se a composição química dos resíduos homogeneizando-se a massa e procedendo-se a determinação do percentual de carbono, oxigênio, hidrogênio, nitrogênio, enxofre, elementos metálicos e outros de menor interesse.

## 6. - ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS

O acondicionamento constitui a primeira etapa do processo de remoção dos resíduos sólidos. Este acondicionamento depende de vários fatores como:

- características dos resíduos;
- quantidade;
- localização do domicílio e
- horário e frequência de coleta.

O acondicionamento pode ser feito em diversos recipientes como determina a CETESB (1980) :

- Vasilhame padrão: existe um recipiente padronizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT que se destina ao acondicionamento de resíduos proveniente de domicílios e de pequenos estabelecimentos comerciais. Esta norma padroniza o formato, a capacidade volumétrica, o peso, a estanqueidade, e a tampa obrigatória, as alças e o material de que é feito e demais características construtivas(NBR 12980,NBR 9190, PEB 558).
- Sacos descartáveis: são na maioria das cidades brasileiras, os recipientes mais utilizados. O uso de sacos descartáveis, apesar de seu preço ser mais elevado em relação aos outros recipientes, apresentam vantagens pois eliminam a operação de recolhimento do vasilhame, dispensam a lavagem ou a forração do recipiente, evitam o furto do vasilhame, reduzem a atração de vetores e o mau cheiro no domicílio. Para os serviços de coleta, os sacos plásticos, reduzem o tempo de coleta, não absorvem a água da chuva e contribuem para a limpeza da rua.
- Recipientes de coleta herméticos: estes recipientes se caracterizam pelo modo com que a tampa se adapta a ele e pelo sistema de basculamento a que se presta, evitando o desprendimento de poeira, o derramamento de líquidos, o esforço físico dos coletores (garis), o que propicia um maior rendimento na coleta.
- Containers: são recipientes de grande capacidade, onde os resíduos podem ser acondicionados por dispositivos compactadores, podendo também serem descarregados no veículo coletor ou içados sobre o chassi e basculados nos pontos de destino final por equipamento hidráulico ou pneumático. As vantagens da utilização de containers são a simplificação do serviço, diminuindo o tempo de coleta, evitam o derrame de resíduos, reduzem o custo operacional e poupam a guarnição.

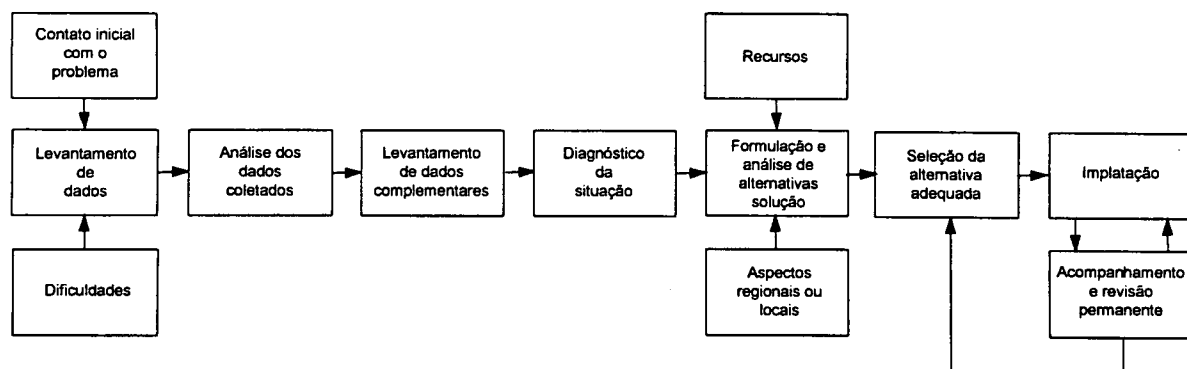
Para solucionar o problema de exposição dos resíduos na via pública é recomendável a construção de abrigos em locais de fácil acesso ao pessoal da coleta, onde os sacos descartáveis ou recipientes são colocados para posterior recolhimento. Segundo PINTO (1979), o acondicionamento dos resíduos para fins de sua coleta, como uma fase integrante do sistema de limpeza urbana, deve ser compatível com os métodos e equipamentos utilizados na coleta propriamente dita. De modo geral, esta atividade é de responsabilidade dos usuários, cabendo à concessionária apenas a determinação de padrões, tipo ou métodos de acondicionamento e sua fiscalização.



## 7. - COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Após o acondicionamento e disposição em local adequado, os resíduos são coletados para posterior destinação final. Segundo PINTO (1979), a coleta é aquela fase dinâmica em que, segundo um roteiro pré-determinado, o veículo com a sua guarnição se desloca pelas ruas da cidade removendo os resíduos das habitações. A coleta e transporte dos resíduos é uma parte essencial do serviço de limpeza pública. É a parte mais sensível aos olhos da população e, portanto, a mais passível de críticas. Se ela não funciona bem, se não for realizada com frequência sistemática, praticamente de nada servirá o acondicionamento adequado, porque a população procurará dispor os resíduos de qualquer maneira, quase sempre de forma imprópria, despejando-o em terrenos baldios, na rua ou em outros locais.

A sistemática e os métodos de coleta variam bastante de cidade para cidade, já que eles sofrem a influência dos hábitos da população, tradição, clima, topografia, sentido do tráfego e outras condições locais. Sendo assim a coleta de resíduos engloba muitos fatores, desde os aspectos sanitários e de segurança, até os econômicos e culturais. Antes de serem recolhidos pelos garis, os resíduos acondicionados, muitas vezes, são vasculhados por catadores que procuram desde alimentos até materiais recicláveis que são posteriormente vendidos. A coleta dos resíduos sólidos fornece condições para que a administração exija da população o respeito à posturas municipais de limpeza pública que vedam a descarga do lixo em terrenos baldios, córregos e outros locais. Além disso, uma coleta de resíduos efetiva proporciona satisfação à população e, ao órgão executor credibilidade e respeito (CETESB, 1980). A seguir, na Figura 2, é mostrado o fluxograma de um projeto de coleta de resíduos. Nota-se que vários fatores englobam a estrutura de um sistema de coleta de resíduos, necessitando ainda, de um acompanhamento permanente, dos métodos utilizados.



Fonte : CETESB, (1980)

*Figura 2 - Fluxograma de um projeto de coleta de lixo.*

Um plano de coleta adequado deve apresentar os seguintes detalhes, segundo PINTO (1979):

- a) Método de coleta: existem praticamente dois métodos distintos de coleta: o direto e o indireto. Estes métodos são condicionados ao posicionamento do recipiente para a coleta dos resíduos, isto é, se ele se encontra no interior dos imóveis ou na calçada.
- b) Frequência de coleta: este fator é função basicamente do tempo máximo que os resíduos podem permanecer nos locais de produção de resíduos, sem causar problemas decorrentes de sua degradação.  
Esta frequência, em geral, pode ser diária, em dias alternados ou três vezes na semana. Nas cidades brasileiras de clima úmido e quente, recomenda-se atualmente que o intervalo da coleta não ultrapasse dois dias.
- c) Horário de coleta: o horário de coleta deve levar em conta a melhor utilização da frota coletora e a conveniência da população. De modo geral, nas zonas comerciais, ela é realizada à noite, evitando assim os horários de grande movimento de veículos e pedestres, nas zonas residenciais, a coleta normalmente é feita pela manhã.
- d) Guarnição de coleta: a guarnição de coleta, isto é, o número de coletores que vão com cada veículo, varia com a localização do recipiente para a coleta e com o tipo de caminhão empregado para a remoção.

## 8. - SISTEMAS DE COLETA

Existem três principais tipos de coleta para resíduos sólidos urbanos :

- a) Sistema de coleta regular: Este tipo está associado a coleta dos resíduos domiciliares, comerciais, de limpeza das vias públicas, etc...  
Em função do tipo de acondicionamento podem ser realizados de duas formas :

- coleta ao longo das vias públicas;
- coleta de containers.

Neste tipo de coleta não existe separação dos componentes dos resíduos sólidos domiciliares na fonte geradora.

- b) Sistema especial de coleta: Considera-se coleta especial toda e qualquer remoção de resíduos que, em função de suas características especiais, não são retirados pela coleta regular. Trata-se geralmente de resíduos volumosos, restos de folhagem e de podações, animais mortos, veículos abandonados ou resíduos cuja coleta exija equipamentos especiais.

c) Sistema de coleta seletiva: A coleta seletiva de resíduos é a maior aliada da reciclagem. Em princípio, os materiais recicláveis são separados na fonte geradora, ou seja, no próprio local onde são produzidos. Os principais materiais separados são: papel e papelão, vidro, plástico e metal. Após a separação, os materiais são coletados e encaminhados para o beneficiamento. Este sistema de coleta facilita a reciclagem, porque os materiais estarão limpos e, conseqüentemente, com maior potencial de reaproveitamento. Os sistemas mais usados de coleta seletiva são:

- coleta porta-a-porta - onde os resíduos selecionados são coletados diretamente nos domicílios pelo poder público, sucateiros ou empresas responsáveis pelo serviço.
- Postos de coleta (ou entrega voluntária) - onde a população se dirige a locais previamente definidos e devidamente preparados para receber os resíduos recicláveis, geralmente em veículos, containers ou vasilhames apropriados.

Dentre os aspectos positivos da coleta seletiva destacam-se o seu caráter educativo, a possibilidade de mobilizar a comunidade na busca de alternativas para a melhoria de seu ambiente de vida, transformando os cuidados com os resíduos um exercício de cidadania.

## 9. - VEÍCULOS COLETORES

Existem vários tipos de veículos coletores, motorizados ou não, que se destinam a coletar e transportar os resíduos sólidos. Os veículos coletores podem ser divididos em dois tipos: motorizados e não motorizados (utilizam tração animal). Os motorizados, por sua vez, podem ser divididos em compactadores e comuns. Os comuns, ainda poderão ser subdivididos em tratores, coletor de caçamba aberto e coletor com carrocerias tipo baú ou prefeitura (FUREDY, 1987). As organizações e as publicações especializadas, os técnicos e os responsáveis pelos serviços de limpeza urbana, são unânimes em afirmar que a coleta de resíduos realizada de forma correta, deve empregar exclusivamente veículos providos de carrocerias especiais dotadas de dispositivos de compactação dos resíduos. Preconizam que as antigas caçambas convencionais, também denominadas tipo "Prefeitura", "Baú" ou "Gaveta" de cobertura abaulada e corrediça, sejam gradativamente abandonadas ou utilizadas apenas na periferia, em ruas em mau estado de conservação, que podem prejudicar as do tipo compactador e onde a complementação da carga de uma carroceria especial se torna difícil, dada a demanda reduzida de serviço (WOLMER, 1982).

Justificam que as unidades compactadoras têm maior rendimento, são mais econômicas, poupam as guarnições de operários, são mais seguras para o trabalho e contribuem para a limpeza das ruas evitando derrames. Contudo, a escolha de uma carroceria para coleta e transporte dos resíduos deve considerar, além dos detalhes inerentes ao problema de transporte, o método utilizado para a disposição final dos resíduos. Assim, por exemplo, para uma instalação de recuperação e reaproveitamento dos resíduos, deve-se evitar emprego de caminhões compactadores. Entretanto, para os resíduos que são destinados aos aterros sanitários, este tipo de veículo passa a ser interessante.

## **10. - ESTAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA OU TRANSBORDO**

A operação unitária de transporte compreende o deslocamento de ida do veículo ao local de disposição, para descarga dos resíduos, e o seu retorno ao primeiro ponto da próxima viagem de coleta. Esta operação inclui, conseqüentemente, o tempo total da viagem, desde o último ponto de coleta ao local de disposição e o retorno ao primeiro ponto de coleta da próxima viagem (CANASSA, 1992).

Quando houver a necessidade da utilização de veículos com maior capacidade para efetuar a operação de transporte, é necessário utilizar estações de transferência ou transbordo, onde os veículos coletores transferirão suas cargas à veículos de maior capacidade para transporte dos resíduos ao destino final. As estações de transferência/transbordo tem o objetivo de diminuir o custo da remoção dos resíduos. A distância mínima a partir da qual a construção da estação de transferência é recomendável, é obtida através de estudos econômicos, baseados nos custos de transporte e mão-de-obra, bem como na capacidade de transporte dos veículos.

## **11. - DISPOSIÇÃO FINAL E MÉTODOS DE APROVEITAMENTO E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS**

Anteriormente à disposição final dos resíduos sólidos é importante considerar os tratamentos possíveis com o objetivo de se obter a sua valorização. Segundo CASTILHOS (1992), todo resíduo, qualquer que seja sua origem, deve encontrar lugar em ao menos uma das vinte opções de tratamento apresentadas no Tabela 1.4. Estas opções visam a valorização nas seguintes áreas: energia, recuperação de matérias-primas, ciências dos materiais, agricultura e técnicas do meio ambiente.

Existem entretanto as técnicas de eliminação dos resíduos sólidos, que os eliminam totalmente ou eliminam o que restou dos processos de valorização. Mas apesar de tantas opções de valorização ou de eliminação, na maioria das cidades brasileiras, não são observados critérios científicos ou ecológicos, de modo geral, para a disposição dos resíduos coletados nas residências, vias públicas, restaurantes, etc... Na maioria das cidades, estes materiais são simplesmente lançados a céu aberto na periferia da zona urbana, formando monturos com todos os inconvenientes decorrentes de sua decomposição ao ar livre, proliferação de moscas, baratas, ratos e urubus.

**Tabela 1.4 - Opções de tratamento dos resíduos sólidos urbanos.**

	Opções de Tratamento	Nº	Matérias Orgânicas Fermentada	Inertes, Vidros, Metais	Papéis, Plásticos, Têxteis
Ene	Incineração	1	X		X
Ene	Combustíveis Derivados	2	X		X
Ene	Pirólise e outros	3	X		X
Ene	Fermentação anaeróbica	4	X		
MP	Mat. primas orgânicas	5	X		X
MP	Mat. primas minerais	6		X	
M	Ligantes hidráulicos	7		X	X
M	Vidro, cerâmica	8		X	
M	Mat. plástica, borracha	9			X
M	Fibras celulósicas	10			X
M	Outros materiais	11			
A	Condicionador orgânico	12	X		
A	Condicionador Mineral	13			
A	Alimentação p/ animais	14	X		
T	Técnicas de meio ambiente	15		X	
T	Outras valorizações	16			
EI	Incineração	17	X		X
EI	Trat. físico-químico	18			
EI	Tratamento biológico	19			
EI	Aterro sanitário	20	X	X	X

Fonte : CASTILHOS JR. (1992)

São os seguintes os processos de eliminação dos resíduos existentes no país :

a) *Despejos a céu aberto:*

Este é o processo mais antigo e ainda mais adotado nas cidades brasileiras. A última pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), demonstra que em 88% dos municípios os resíduos coletados são despejados em lixões a céu aberto ou em áreas alagadas. Este método constitui-se no lançamento de resíduos em terrenos baldios, utilizando depressões naturais do terreno, terrenos pantanosos, etc..., formando depósitos de resíduos sem qualquer controle sanitário.

É um método primário, utilizado desde o início da civilização, que se limita simplesmente a deslocar os resíduos sólidos de um lugar para o outro. A utilização deste tipo de destinação de resíduos cria, em torno do locais utilizados para dejetos, comunidades de seres marginalizados, do ponto de vista sanitário e social. Os depósitos de resíduos a céu aberto favorecem a proliferação de moscas, baratas, ratos, mosquitos e outros. Estes insetos, que encontram nos monturos os seus melhores criadouros, são enfim responsáveis pela propagação de várias moléstias infecto-contagiosas.

b) Aterros sanitários:

Conforme definição da ASCE - American Society of Civil Engineers (EUA), "Aterro Sanitário é um método para a disposição dos resíduos no solo sem prejudicar o meio ambiente, sem provocar doenças ou riscos para a segurança e a saúde pública, método este que emprega princípios de engenharia para confinar os resíduos na menor área possível e reduzir ao mínimo o seu volume, e para cobrir os resíduos assim depositados com uma camada de terra, tão freqüentemente quanto for necessário, mas pelo menos ao fim de cada jornada de trabalho".

O aterro sanitário é um trabalho de engenharia que envolve a escolha da área, projeto meticuloso, acompanhamento e controle especializado e constante, e ainda o emprego de equipamentos próprios. Este tipo de destinação de resíduos sólidos é o de menor custo dentre todos os métodos de destinação sanitária de resíduos. Qualquer descuido, entretanto, na observância de um dos itens enunciados, pode implicar em uma série de incômodos a sociedade.

Os aterros sanitários quando não são bem projetados e controlados, podem exercer influência maléfica sobre a qualidade de água do subsolo, além de prejudicarem a estética da cidade. Contudo, um aterro sanitário bem conduzido resolve o problema de destinação sanitária dos resíduos sólidos, mas não permite o reaproveitamento de nenhum material desses resíduos, impedindo, assim, o seu beneficiamento a curto prazo. A longo prazo, o aterro sanitário permite a recuperação de áreas inservíveis tornando possível, no final da vida útil, a utilização destas áreas para implantação de parques, jardins, construções leves, etc., desde que feito um trabalho criterioso de enterramento dos resíduos.

c) Incineração:

A incineração transforma o resíduo sólido a uma escória com volume em torno de 20% e peso em 5% da matéria jogada à queima, (DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM BRASÍLIA, 1977). A escória, dada sua natureza inerte não requer maiores precauções ou cuidados sobre o ponto de vista sanitário. Dentre todos os processos de destinação de resíduos sólidos é a incineração o de custo mais elevado, tanto em custo inicial quanto em custo operacional, devido a heterogeneidade dos resíduos, e também da necessidade de pessoal especializado para o seu funcionamento.

d) Reemprego, Reutilização e Reciclagem:

Reemprego: prolongamento do período de utilização de um determinado produto.

Reutilização: incorporação dentro de um processo de fabricação para obter um novo produto.

Reciclagem: incorporação num processo de fabricação para obtenção do mesmo produto.

É atualmente o sistema mais moderno de tratamento, pois permite o aproveitamento de toda a matéria existente nos resíduos sólidos, com pequeno percentual de perda. Reciclar é não jogar fora, é inserir um determinado produto acabado, e já utilizado para o seu fim inicial, em um novo processo de produção, (CEMPRE, 1993b).

A reciclagem cumpre o seu papel quando os resíduos, após submetido a um processo de seleção e tratamento ou novamente à industrialização, transforma-se em um novo produto capaz de ser comercializado no mercado novamente. A crescente redução das fontes de matérias-primas obrigará, no futuro, a procurar um reaproveitamento ainda maior dos principais componentes dos resíduos sólidos. Esta é, na verdade, a grande importância da reciclagem : conservar os recursos naturais e conservar energia. Como exemplo pode-se citar que cada tonelada de papel reciclado evita a derrubada de 60 pés de eucalipto com seis anos de idade e que o volume de energia elétrica empregado na fundição de alumínio reciclado é apenas 5% do usado no beneficiamento do minério, (OBLADEN, et al, 1992).

Em algumas partes deste trabalho a palavra reciclagem será utilizada no sentido de valorização dos materiais, podendo ser uma forma de reutilização, reemprego ou reciclagem.

#### e) Compostagem:

Neste processo, a fração orgânica dos resíduos é submetida a um tratamento biológico do qual resulta, como produto, o composto, material utilizado no condicionamento e fertilização do solo, (FELLENBERG, 1980). Este é o processo mais antigo de tratamento da fração orgânica dos resíduos. O método consiste em empilhar camadas alternadas de vários tipos de resíduos, tais como: casca de legumes, frutas, restos de comida, folhas e demais sobras orgânicas. Essas pilhas de resíduos constituem as leiras, as quais são periodicamente revolvidas manualmente, para arejamento do material. Durante o processo a temperatura aumenta até 60°C ou mais, quando então deve ser controlada. Depois de um período de 90 a 120 dias, aproximadamente, todo o resíduo fica reduzido a um material de aspecto turfoso, escuro, granulado. Esse material, rico em colóides e micronutrientes úteis, recebe a denominação de composto. O composto, embora nem sempre contenha todos os nutrientes minerais nas concentrações ideais à fertilização do solo, contém elementos coloidais, aglutinantes do solo que faltam nos fertilizantes sintéticos usuais. Por isso, este adubo é particularmente indicado como corretivo para solos empobrecidos.

## 12. - CONCLUSÕES

Neste capítulo estão, de maneira resumida, apresentadas todas as etapas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, desde a geração dos resíduos até a sua disposição final. É no tipo de coleta utilizada, seja ela regular ou seletiva, que este trabalho se desenvolverá. A partir daí, se analisará de maneira mais detalhada todos os fatores que envolvem um programa de coleta seletiva como de coleta regular.

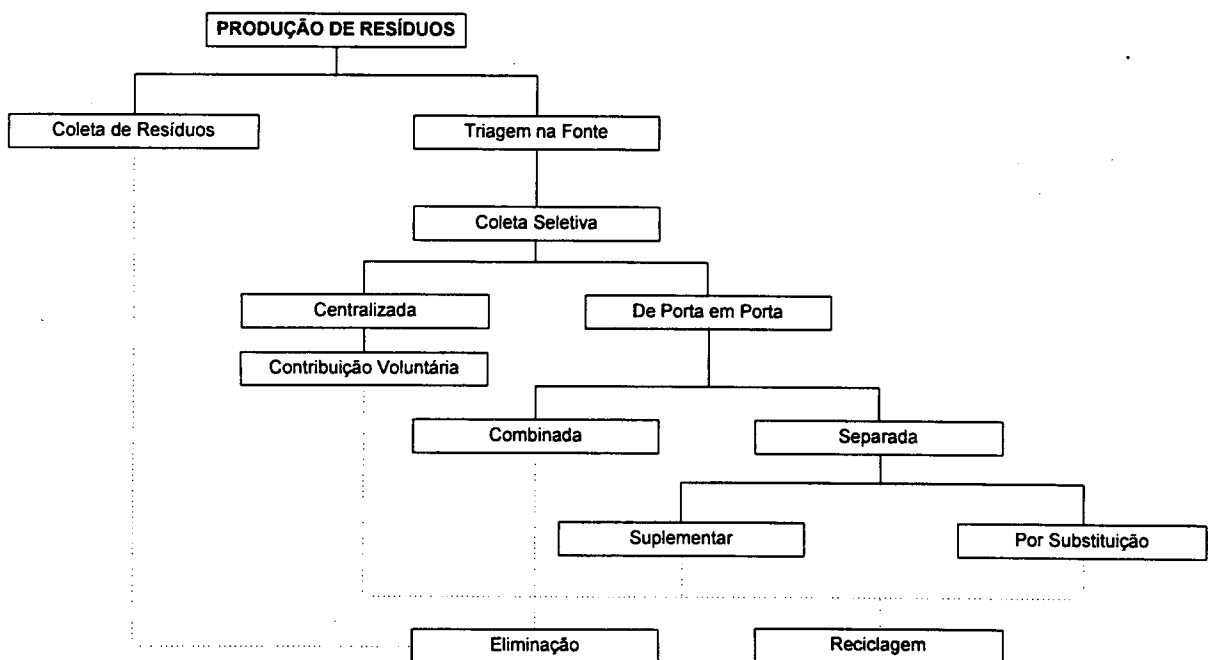
# Capítulo 2

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA :

### *Fatores que influenciam nos sistema de coleta regular e seletiva de resíduos urbanos*

#### 1. - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os principais fatores que influenciam nos métodos de coleta regular e seletiva de resíduos urbanos, a partir das informações levantadas na revisão bibliográfica. Considerando os fatores que influenciam nos métodos de coleta, pode-se chegar a uma primeira avaliação destes métodos nos níveis econômico, ambiental e social. Esta avaliação contribui para a constatação das vantagens e desvantagens de cada um dos métodos de coleta. Uma análise dos sistemas, revela que muitos métodos podem ser considerados para efetuar uma coleta de resíduos sólidos urbanos como mostra a figura 2.1.



Fonte : CHAMARD, J.L. (1984)

**Figura 2.1 - Métodos que podem ser considerados para efetuar a coleta de resíduos urbanos.**



Nota-se que a coleta regular efetua-se apenas de uma forma, constituindo muitas vezes na eliminação dos resíduos. Enquanto que através da triagem na fonte e posterior coleta seletiva há várias formas de se efetuar a coleta dos materiais recicláveis constituindo na sua valorização.

## 2. - COLETA SELETIVA

Quando a população participa ativamente da tarefa de manter a cidade limpa, alternativas mais ousadas podem ser tentadas. É o caso da coleta seletiva e da recuperação dos materiais decorrente, cuja venda destes materiais pode retornar como benefícios à comunidade. Os produtos normalmente selecionados neste tipo de coleta são : papel, papelão, plásticos, vidro e metal.

De um modo geral, segundo a EPA (Environmental Protection Agency, 1989), a coleta seletiva é um processo pelo qual os resíduos sólidos são recolhidos separadamente. Neste processo, procede-se inicialmente à uma triagem na fonte dos resíduos em dois tipos : orgânico (resíduo molhado) e inorgânico (resíduo seco), podendo ser aproveitado pela indústria ou objeto de um processo de compostagem. Segundo a APIREC (Association Picarde pour la Recuperation et le Recyclage des Déchets, 1992), a coleta seletiva tem como objetivo particular a possibilidade de separar diversos materiais ou mistura de materiais constituintes dos resíduos sólidos através de uma triagem na fonte, com a disposição em diferentes recipientes para depositar os materiais triados (papel, plástico, vidro, metal e matéria orgânica).

A coleta seletiva contribui bastante para o alcance de uma quantidade maior de materiais recicláveis. Sabe-se que selecionando os resíduos na fonte, o aproveitamento destes em processos de reciclagem é maior do que aqueles selecionados em usinas. Separados na fonte, os resíduos apresentam-se mais limpos, logo as perdas são menores e a qualidade dos materiais aumenta. *benefícios*

Segundo CHAMARD (1984), para analisar com detalhe as características específicas que influem sobre a viabilidade de um sistema de coleta seletiva e de um programa de recuperação e reciclagem, deve-se levantar os dados gerais sobre a gestão dos resíduos, os quais englobam :

- as características sócio-econômicas da população;
- os diferentes sistemas de coleta seletiva;
- os equipamentos utilizados;
- as campanhas de sensibilização e informação;
- as quantidades de materiais recicláveis recuperados;
- os rendimentos do sistema;
- os aspectos financeiros.

A APIREC (Association Picarde pour la Recupération et le Recyclage des Déchets, 1992), considera que a coleta seletiva se justifica pelos seguintes aspectos, abordados e estudados em nove regiões da Europa:

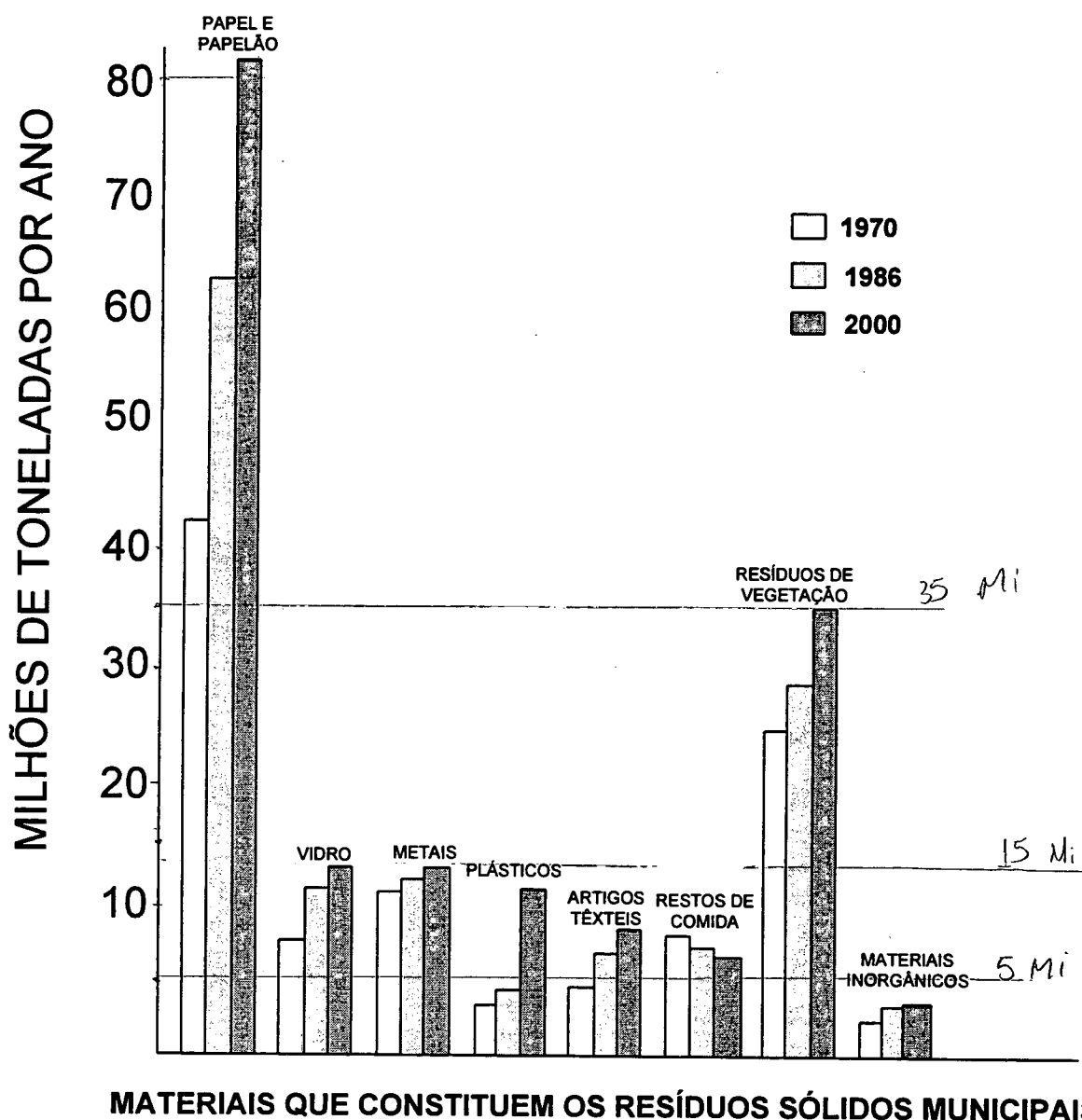
- permite a valorização dos materiais;
- diminui o fluxo de materiais que vão para os sistemas de tratamento clássicos, a fim de diminuir a saturação destas instalações;
- coloca em prática um sistema de coleta que permite realizar uma economia sobre os custos de tratamento em constante aumento;
- implica na redução dos impactos sobre o meio ambiente;
- implica na preservação dos recursos naturais e redução do consumo energético na produção de novos materiais;
- sensibiliza a população e sua responsabilidade pelo meio ambiente;
- responde a uma exigência da população;
- permite o conhecimento das quantidades e da qualidade dos dejetos produzidos pela população.

## **2.1 A Quantidade e as Características dos Resíduos Sólidos Domésticos Produzidos**

Com a finalidade de avaliar os materiais que são recuperados através da coleta seletiva, é necessário possuir informações concernentes à quantidade, composição e características dos resíduos domésticos. Segundo PINTO (1979), estes resíduos são, por natureza, heterogêneos devido a vários fatores tais como: variações sazonais, condições climáticas, hábitos e costumes da população, variações na economia, nível sócio-econômico da população, entre outros.

A quantidade de resíduos produzidos por uma metrópole é significativo. Em São Paulo, são coletadas 12 mil toneladas de resíduos por dia, volume que a coloca em quarto lugar no ranking mundial das cidades produtoras de dejetos, atrás apenas das cidades do México, Nova York e Tóquio. Segundo dados da EPA (1989), nos EUA são gerados todos os dias em torno de 160 milhões de toneladas, tendo-se uma previsão para o ano 2000 de 193 milhões de toneladas. Destes, 40% do total de resíduos gerados consistem de papel e papelão; os outros componentes são metais, vidros, restos de comida e plásticos.

A produção e caracterização de resíduos domésticos de uma população é um dos fatores essenciais para se conhecer a quantidade de materiais que podem ser recuperados e reciclados, através de um sistema de coleta seletiva, relata CHAMARD (1984). A Figura 2.2 mostra a caracterização dos resíduos sólidos municipais nos EUA desde 1970 e uma projeção para o ano 2000.



**MATERIAIS QUE CONSTITUEM OS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS**

Fonte : EPA (1989)

Figura 2.2 - Caracterização dos resíduos municipais nos EUA desde 1970 e uma projeção para o ano 2000.

## 2.2 Os Sistemas de Coleta Seletiva

### 2.2.1 A Coleta Seletiva por Contribuição Voluntária (PEV's)

A contribuição voluntária consiste em que o produtor dos resíduos transporte os produtos recicláveis, previamente triados por ele, a um ponto de depósito comum, os chamados Postos de Entrega Voluntária (PEV's). Este método de coleta seletiva é empregado para começar um projeto ou uma experiência ou, ainda, quando os financiamentos são limitados, revela CHAMARD (1984).

Este método solicita um esforço maior por parte da população, pois é o produtor do resíduo que vai depositar seus materiais recicláveis nos pontos de coleta centralizados (PEV's). Os PEV's são constituídos de modo geral, no Brasil, de quatro depósitos de cores diferentes, onde em cada um deles são depositados papel, vidro, plásticos e metais separadamente, obedecendo a uma simbologia por cor.

Numa coleta seletiva, o rendimento dos depósitos é um fator importante, pois condiciona a organização do recolhimento. Um estudo efetuado nos Países Baixos, Tabela 2.1, demonstra a influência do número de habitantes por depósito, a taxa de participação e, portanto, a rentabilidade deste sistema de coleta seletiva.

**Tabela 2.1 - Influência do número de habitantes por depósito, taxa de participação e rentabilidade do sistema PEV's em certas cidades dos Países Baixos.**

<b>Cidades</b>	<b>População</b>	<b>Quantidade coletadas (ton.)</b>	<b>Taxa de Participação (%)</b>	<b>Nº de containers (PEV's)</b>	<b>Nº de hab. por container</b>
Utrecht	250.000	1260	19	10	25.000
Apeldoorn	125.000	720	21	14	9.000
Papendrecht	21.800	250	42	12	1.800
Woerden	22.000	110	18,5	4	5.500

Fonte : CHAMARD, J.L. (1984)

A utilização ótima é obtida com um depósito de capacidade inferior a 4m<sup>3</sup> por trecho de 1500 a 2000 hab., sendo que o raio de ação não deve passar de 2,0 Km. Podendo, assim, receber no caso do vidro uma quota de quase 1 Kg/hab./mês ou 24 ton. por depósito de capacidade inferior a 4m<sup>3</sup> por ano. A topografia e o emaranhado urbano são uma influência importante na localização destes depósitos, revela CHAMARD (1984).

O esvaziamento dos depósitos devem ser feitos ao menos duas vezes por semana, em razão principalmente da contaminação e da capacidade limitada. Este esvaziamento efetua-se ou por um caminhão equipado de um sistema de guindaste situado atrás da cabine, que permite posicionar o depósito acima do caminhão ou, ainda, manualmente que requer uma mão-de-obra maior. O sistema de coleta seletiva por contribuição voluntária (PEV's) é mais economicamente viável em razão de que a primeira fase do transporte dos materiais recuperáveis, entre o ponto de produção e o ponto central, é feita pelos participantes.

## 2.2.2 A Coleta Seletiva Porta a Porta

Os resíduos sólidos domésticos são geralmente recolhidos de porta a porta. Este método de coleta é também adaptado para a coleta seletiva. Dois métodos de coleta, segundo CHAMARD (1984) podem ser considerados neste caso, a coleta combinada e a coleta separada.

- A coleta combinada: a coleta combinada permite recolher simultaneamente resíduos domésticos e os materiais recicláveis. Ela consiste em uma nova organização dos operários e do material utilizado na coleta convencional. Demanda investimentos iniciais maiores, conhecimento das quantidades e a natureza dos materiais recuperáveis e de taxa de participação elevada. Este método requer uma planificação a longo prazo e a passagem da coleta convencional para a coleta seletiva.
- A coleta separada: a coleta separada pode se operar de duas maneiras, por coleta suplementar e por coleta de substituição.
- A Coleta Suplementar: necessita de um roteiro distinto do recolhimento convencional dos resíduos domésticos. Se este tipo tem o inconveniente de necessitar uma organização particular, tem a vantagem de permitir a implementação de um roteiro adaptado aos materiais recicláveis. Seu custo é elevado, contudo este método convém a experimentação da coleta seletiva e permite o conhecimento das quantidades recuperadas e os diferentes problemas de manter uma coleta seletiva por um longo tempo.
- A coleta por substituição: substitui uma coleta convencional nos municípios onde esta se efetua mais de uma vez por semana. Assim, no caso de duas coletas convencionais por semana, pode-se substituir uma por uma coleta seletiva de materiais recicláveis. Esta solução apresenta a vantagem de não necessitar, à priori, de nenhuma organização da coleta dos resíduos e de não ocasionar nenhum custo suplementar direto.

## **2.3 As Características dos Sistemas de Coleta Seletiva**

É importante conhecer as características intrínsecas do sistema de coleta seletiva, com a finalidade de orientar os fatores de decisão no sentido de uma rentabilidade ótima, tanto do ponto de vista econômico, social como ambiental. É necessário desenvolver as características que expliquem a eficácia de um sistema em relação a um outro, em função dos meios de vida de uma população. Segundo a APIREC (Association Picarde pour la Récuperaion et le Recyclage des Déchets, 1992), para se colocar em prática um sistema de coleta seletiva porta a porta deve-se seguir a metodologia descrita abaixo.

1. Basear a concepção da coleta e a definição de seus objetivos de acordo com a situação local, observando em particular :
  - as características dos resíduos na localidade;
  - o estado em que se encontra a coleta e qual seu destino;
  - a presença de associações ou organismos representantes da comunidade;
  - a existência de recuperadores locais e seus setores de atividade.
2. concentrar a elaboração do projeto sobre os materiais recicláveis presentes em quantidades ou volumes significativos.
3. Determinar a combinação de coleta seletiva porta a porta ou por contribuição voluntária de acordo com as condições locais.
4. Considerar a possibilidade de ter prioridade e num primeiro momento, a coleta de um único material, não misturado.
5. Proceder a um período de ensaio, no qual se deverá alcançar os objetivos da coleta.
6. Manter um diálogo com a população, reforçando a triagem na fonte e comunicando os resultados da coleta.
7. Adaptar a coleta aos diferentes locais.

As características que influem na escolha de um sistema de coleta, segundo CHAMARD (1984), são a densidade e o número de habitantes, frequência da coleta, as campanhas de sensibilização e informação, o organismo responsável e o preço dos materiais recicláveis. Dentre os aspectos positivos de coleta seletiva, destacam-se o seu caráter educativo, a possibilidade de mobilizar a comunidade na busca de alternativas para a melhoria de seu ambiente de vida, transformando os cuidados com os resíduos em exercício de cidadania.

### 2.3.1 O Número de Habitantes e a Densidade Populacional

Um estudo realizado pela Organização de Cooperação de Desenvolvimento Econômico (O.C.D.E., 1983) sobre coleta seletiva e reciclagem, mostrou que não existe tamanho mínimo para um sistema de coleta seletiva, mas que a densidade da população é importante. Segundo CHAMARD (1984), quando os locais de produção de resíduos domésticos são dispersos, o custo do sistema, tanto convencional como seletivo serão elevados, pois a coleta é uma atividade econômica com forte intensidade de mão-de-obra. Este fator explica, porque os recuperadores privados exploram as fontes industriais, comerciais e institucionais de materiais recicláveis e não os resíduos domésticos.

### 2.3.2 As Características Sócio-Econômicas

O conhecimento das características sócio-econômicas das populações é importante, pois permite situar esta população em relação às outras e avaliar o impacto que esta tem sobre o rendimento da coleta seletiva. Entre as características sócio-econômicas mais importantes, estão a densidade média da população, a idade, a escolaridade, a renda desta população e o tipo de habitação, enumera CHAMARD (1984). Neste sentido, para uma planificação adequada de um sistema de coleta seletiva é importante se conhecer a densidade da população sobre o território, em função do grau de urbanização deste.

Segundo CHAMARD (1984), a idade, o nível de escolaridade e a renda da população influenciam na viabilidade do sistema de coleta seletiva. As populações jovens instruídas e de renda elevada são consideradas entre as maiores participantes do sistema de coleta seletiva, em razão do seu grau de sensibilização aos problemas ambientais. Ao contrário, as pessoas mais idosas, menos instruídas e de renda mais baixa podem ter dificuldades em participar do sistema de coleta seletiva, se eles não forem sensibilizados. O tipo de habitação também tem um papel importante na escolha do sistema de coleta seletiva. Os locatários de prédios residenciais não possuem espaço necessário para a triagem na fonte e que, por consequência, a frequência de coleta deve ser aumentada ou um sistema particular de coleta deve ser considerado.

### 2.3.3 A Frequência da Coleta

A frequência da coleta é um dos fatores que tem uma grande influência sobre o rendimento de um sistema de coleta seletiva. Muitos estudos, tanto nos EUA como na Europa, demonstram a ligação direta entre a frequência da coleta e a participação da população no sistema de coleta seletiva. DE YOUNG (1990), através de uma pesquisa constatou que até 50% da população tem como uma das barreiras para a separação dos materiais recicláveis a falta freqüente dos serviços de coleta seletiva.

### 2.3.4 As Campanhas de Sensibilização e Informação

A viabilidade e a rentabilidade de um sistema de coleta seletiva dependem em grande parte da influência das campanhas de sensibilização e de informação para a motivação da população. Se a triagem na fonte é a articulação de um sistema de coleta seletiva, ela não pode deixar de ter sensibilização. As campanhas de sensibilização e informação são indispensáveis para estimular e manter a participação e a motivação da triagem na fonte.

CHAMARD (1984), indica quatro principais grupos de participantes :

- os recuperadores *sociais* que participam do sistema de coleta seletiva, pois eles consideram que a recuperação e a reciclagem dos materiais recicláveis são desejáveis do ponto de vista social.
- os recuperadores *ecológicos*, que participam do sistema pela razão ambiental (economia de energia, poluição, escassez de recursos, ...).
- os recuperadores *econômicos* do qual a participação responde apenas às considerações práticas e financeiras, como a diminuição do custo de eliminação dos resíduos domésticos.
- os *não-recuperadores* que não participam do sistema de coleta seletiva por diversas razões.

Se os fatores psicológicos desempenham um papel importante na determinação da taxa de participação da população no sistema de coleta seletiva, as estratégias de sensibilização e informação a serem implementadas para aumentar esta participação deverão ser diferenciadas pelos grupos sociais que compõem a coletividade (CHAMARD, 1984). DE YOUNG (1990), constatou que a implantação de um programa de coleta seletiva produz várias barreiras para a população. Ao final do seu estudo concluiu que a melhor maneira de acabar com estas barreiras são os Programas de Educação para a Reciclagem.

### 2.3.5 O Preço dos Materiais Recicláveis

Os fatores tais como quantidades, possível contaminação e homogeneidade, influem sobre o valor dos materiais recicláveis utilizados como matérias-primas nos processos de fabricação industrial. A insuficiência na demanda de certos materiais recicláveis contidos nos resíduos sólidos domésticos é um dos fatores que freiam o desenvolvimento da coleta seletiva. Por isto, os benefícios para os recuperadores privados são freqüentemente insuficientes ou muito aleatórios para justificar a carga financeira que representa a coleta seletiva porta a porta.

É preciso estimar os processos e os preços dos materiais recicláveis tão freqüentemente quanto as matérias-primas. O preço das matérias-primas evoluem em função das variações da demanda associadas aos ciclos da atividade econômica. Segundo CHAMARD (1984), uma das razões que fazem com que os preços dos materiais recicláveis fltuem mais que as matérias-primas pode ser a estrutura diferenciada das indústrias. No caso dos papéis usados, estes não são utilizados em períodos de alta conjuntura, quando o abastecimento de massa virgem é suficiente. A instabilidade relativa dos preços dos materiais recicláveis de qualidade inferior a um outro de qualidade superior é dado pelo fato que estes, não são utilizados para fabricar um só produto, cujos empregos são limitados.



BARROS, (1993), relata que os custos totais das operações de recuperação são por vezes mais elevados que o valor da matéria-prima. Isto se dá, devido ao fato de que os preços das matérias-primas são fixados sem considerar os riscos de penúria aos quais os próximos habitantes do nosso planeta estarão confrontados. Parte-se da premissa que a natureza é capaz de fornecer todos os recursos e de absorver os dejetos provenientes deste consumo. Os preços baixos das matérias-primas, subestimados devido aos erros de avaliação econômica, induzem os consumidores a consumir em excesso e a descartar os bens com facilidade.

## **2.4 Os Impactos Decorrentes da Coleta Seletiva**

A implantação dos sistemas de coleta seletiva de materiais recicláveis tem um impacto bastante interessante sobre um conjunto de atividades da população. Segundo CHAMARD (1984), os impactos mais importantes se encontram no modo de gestão dos resíduos domésticos, sobre as atividades econômicas, sobre a população e sobre o meio-ambiente.

### 2.4.1 O Impacto sobre a Gestão dos Resíduos Domésticos

Como toda nova atividade, a implantação de um sistema de coleta seletiva de materiais recicláveis coloca em questão práticas bem estáveis, como é o caso da gestão dos resíduos domésticos. Esta nova atividade coloca em questão as práticas ao nível do indivíduo, do município e, também, dos governantes. Ao nível da gestão dos dejetos, a coleta seletiva demanda do cidadão um esforço suplementar : a triagem na fonte dos materiais recicláveis. Ao município, uma taxa de gestão mais pesada, em razão do coleta de duplo objetivo, isto é, coletar os resíduos sólidos domésticos e vendê-los como matéria-prima.

### 2.4.2 O Impacto Econômico

Os municípios são responsáveis pelo controle dos custos dos serviços oferecidos à população. A gestão dos resíduos, sendo um serviço essencial, deve ser administrada eficazmente e ao menor custo possível. Tendo em vista estas considerações, toda nova atividade como é o caso da coleta seletiva deveria ser aceita pela população afim de que se conteste as formas atuais de coleta, dos custos relativamente elevados de eliminação e pela necessidade da tomada de consciência de proteger o meio ambiente.

Além disso, os administradores devem considerar os efeitos de suas decisões sobre a população. Ao nível da gestão dos resíduos domésticos, esta se traduz na busca de um rendimento ótimo a médio e a longo prazo, com relação à gestão dos resíduos domésticos. A interrogação maior por parte dos administradores municipais é a questão dos custos. Ao nível da rentabilidade do sistema de coleta seletiva, pode-se lembrar, também, que num sistema de coleta regular dos resíduos domésticos não se calcula a sua rentabilidade financeira, mas a sua eficácia.

A coleta seletiva do ponto de vista de rentabilidade financeira, será a longo prazo, muito mais rentável que a coleta regular dos resíduos sólidos domésticos. Mesmo se os custos da coleta seletiva são hoje mais elevados que os da coleta regular, as economias no futuro terão um crescimento. Nota-se que a eliminação dos resíduos tem se tornado cada vez mais onerosa em razão da dificuldade de obtenção de locais onde se possa implantar um aterro sanitário, e também em função dos altos custos de soluções de alta tecnologias para a eliminação dos dejetos. Inversamente, a recuperação será cada vez mais rentável, em razão da finitude dos recursos naturais e energéticos.

### 2.4.3 O Impacto Social

A implantação de um sistema de coleta seletiva necessita de uma mudança de hábitos na vida do cidadão. Depois de muitos anos onde as pessoas sempre se livraram de seus dejetos sem se preocupar com os impactos destes com o meio ambiente, a triagem na fonte e coleta seletiva fornecem ao cidadão as informações sobre o volume de resíduos que ele produz e a sua participação na conservação dos recursos naturais. É, portanto, muito importante informar e sensibilizar o cidadão para a triagem domiciliar. Esta tomada de consciência, leva-o a se interrogar sobre o futuro de seus resíduos e a aumentar o seu respeito sobre o meio ambiente. Assim, o cidadão que mede as consequências de seus atos participa da triagem domiciliar e constata o volume que ele gera. Desta forma, proporciona-se a mudança de seus hábitos de consumo de modo a reduzir ou a consumir produtos mais facilmente recuperáveis. As implicações sociais da coleta seletiva porta a porta são muito importantes, segundo a APIREC (1992), as principais razões constatadas nas nove cidades da Europa que foram pesquisadas são :

- as dificuldades encontradas na introdução da coleta seletiva nos bairros socialmente desfavorecidos. Em certos casos, os habitantes destes bairros não participavam da triagem pois a coleta não se estendia a estas regiões;
- a coleta seletiva é um novo exercício de cidadania. Ela dá aos habitantes a oportunidade de realizar um ato positivo;
- uma vez a coleta instituída, a população se une e se habitua a uma organização na triagem dos materiais.

Esta modificação de hábitos facilita a passagem de uma sociedade de consumo para uma sociedade de conservação. A modificação de hábitos permite ao cidadão, de um modo geral, manter seu nível de vida e conservar os recursos do meio-ambiente através da reciclagem. A triagem domiciliar e a coleta seletiva levam a certas modificações nos hábitos de consumo dos cidadãos.

#### 2.4.4 O Impacto Ambiental

O impacto ambiental é medido através da conservação dos recursos, do prolongamento da vida útil dos aterros sanitários e da redução das cargas poluidoras. A coleta seletiva permite a recuperação dos materiais recicláveis e sua reintrodução no ciclo de produção de bens de consumo. A utilização de materiais recicláveis, no lugar de recursos naturais ou de matérias-primas virgens, favorece a economia dos recursos naturais. Os bens de consumo produzidos a partir de materiais recicláveis economizam uma quantidade equivalente e muitas vezes superior, de matérias-primas que deveriam servir para a sua fabricação. Conservando assim, os recursos naturais, a coleta seletiva permite economizar estes recursos para as gerações futuras.

Do mesmo modo, a vida útil dos aterros sanitários é prolongada devido a coleta seletiva dos materiais recicláveis. A recuperação destes produtos, reduz o volume dos resíduos domésticos à eliminar. Em certos casos, pode-se constatar uma redução de 30% do volume de dejetos, contribuindo assim para aumentar a vida útil do aterro na mesma proporção (CHAMARD, 1984). Além do mais, devido a raridade de lugares adequados e dos custos elevados para os adquirir, o prolongamento da vida útil dos aterros já existentes é desejável. Assim, por extensão, a coleta seletiva reduz as cargas poluentes do meio atmosférico e aquático, nos processos de fabricação de materiais. A utilização dos materiais recicláveis produz menos poluição nos processos industriais e economiza energia na fabricação de bens de consumo.

### **3. - COLETA REGULAR**

A coleta regular, assim como a coleta seletiva, deve ter uma gestão dos resíduos que possibilite a análise detalhada de suas características para se identificar o melhor destino e tratamento a ser dado a estes PINTO (1979), tais como :

- as características sócio-econômicas da população;
- os equipamentos utilizados;
- as quantidades de resíduos coletados;
- a caracterização dos resíduos;
- a frequência da coleta.

A coleta regular é o método de coleta de resíduos sólidos urbanos mais utilizado nas cidades brasileiras. Neste tipo de coleta, não existe separação na fonte dos componentes dos resíduos sólidos domiciliares. Sendo o método de coleta que arrecada maiores quantidades de resíduos, atualmente, constitui-se no de menor custo. Estudos realizados pelo CEMPRE (1993), constatam que os custos de uma coleta regular é cerca de 10 vezes menor que o custo de uma coleta seletiva.

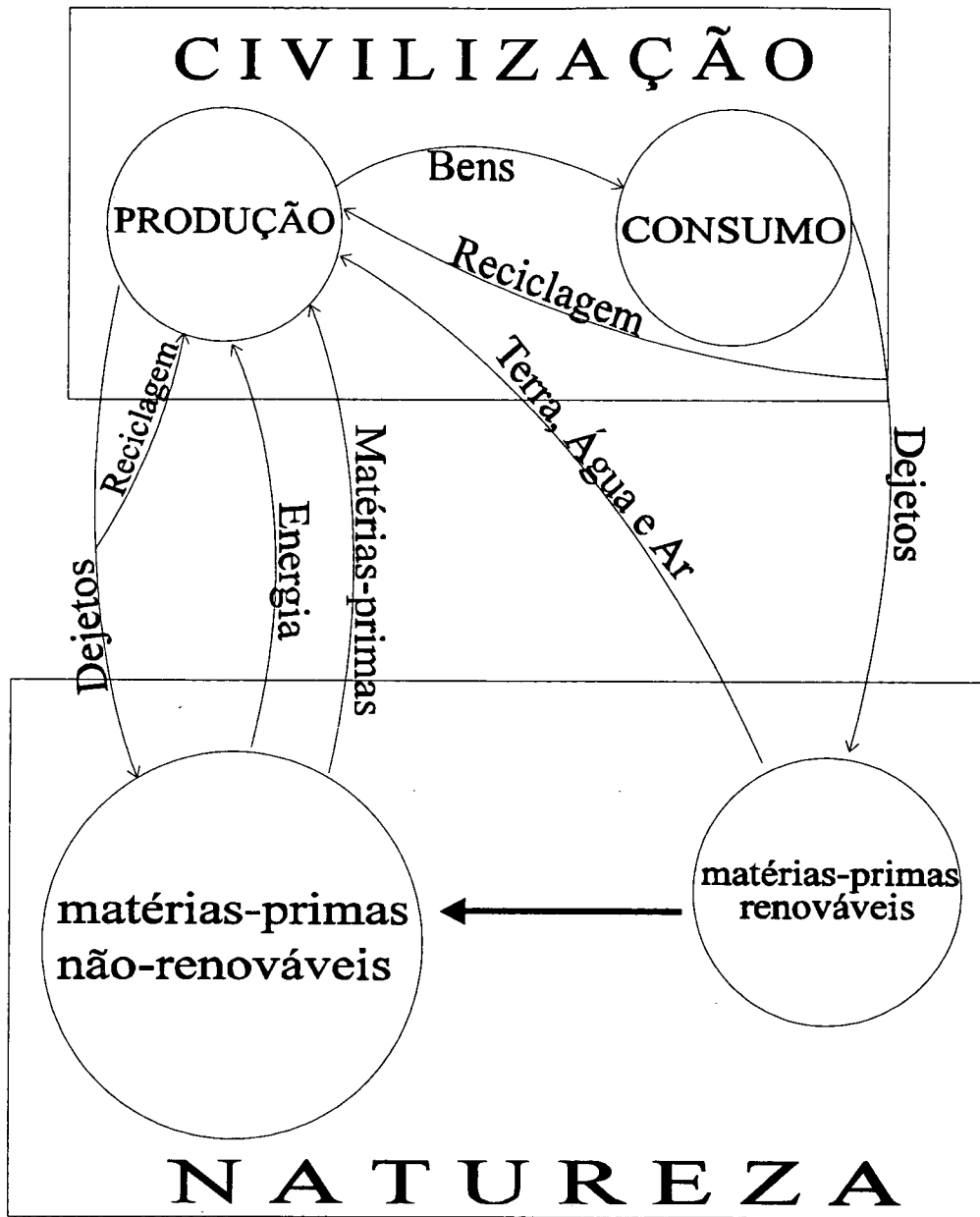
Contudo, a coleta regular, nos dias de hoje está se tornando ultrapassada, devido ao aumento considerável de resíduos que esta possibilita aos usuários. A coleta regular não desperta nas pessoas a realidade em relação aos resíduos sólidos; neste caso o único interesse ou opção dos cidadãos é retirar o seu próprio resíduo de dentro da sua residência. Desta forma, as pessoas esquecem que: (1) há falta de espaço físico dentro das cidades para dispor todas as milhares de toneladas geradas diariamente pela população, (2) nos resíduos gerados por nós existem materiais que podem ser reaproveitados ou mesmo transformados em novos produtos, (3) sendo assim matérias-primas muitas vezes não-renováveis podem ser poupadas a partir da reciclagem dos materiais existentes nos resíduos sólidos.

O CEMPRE (1993b) mostra que, mesmo que os resíduos coletados através de uma coleta regular sejam levados até uma usina de reciclagem, para separação dos materiais, estes não terão o mesmo valor e qualidade do que os coletados através de uma coleta seletiva. Contudo, geralmente quem decide pelo método de coleta a ser utilizado numa cidade ou município é a própria autoridade local que, muitas vezes opta pela coleta regular por ser esta, em uma análise superficial a mais viável economicamente.

Em muitos países e em algumas cidades brasileiras, esta mentalidade já vem sendo mudada, principalmente pelas experiências obtidas com a coleta seletiva e a conscientização da população em relação a reciclagem dos materiais. Segundo LINDFORS (1978), a forma mais adequada para a resolução dos problemas ocasionados pela geração dos resíduos sólidos urbanos deve combinar técnicas de eliminação com o reaproveitamento dos materiais recicláveis.

#### **4. - RECUPERAÇÃO**

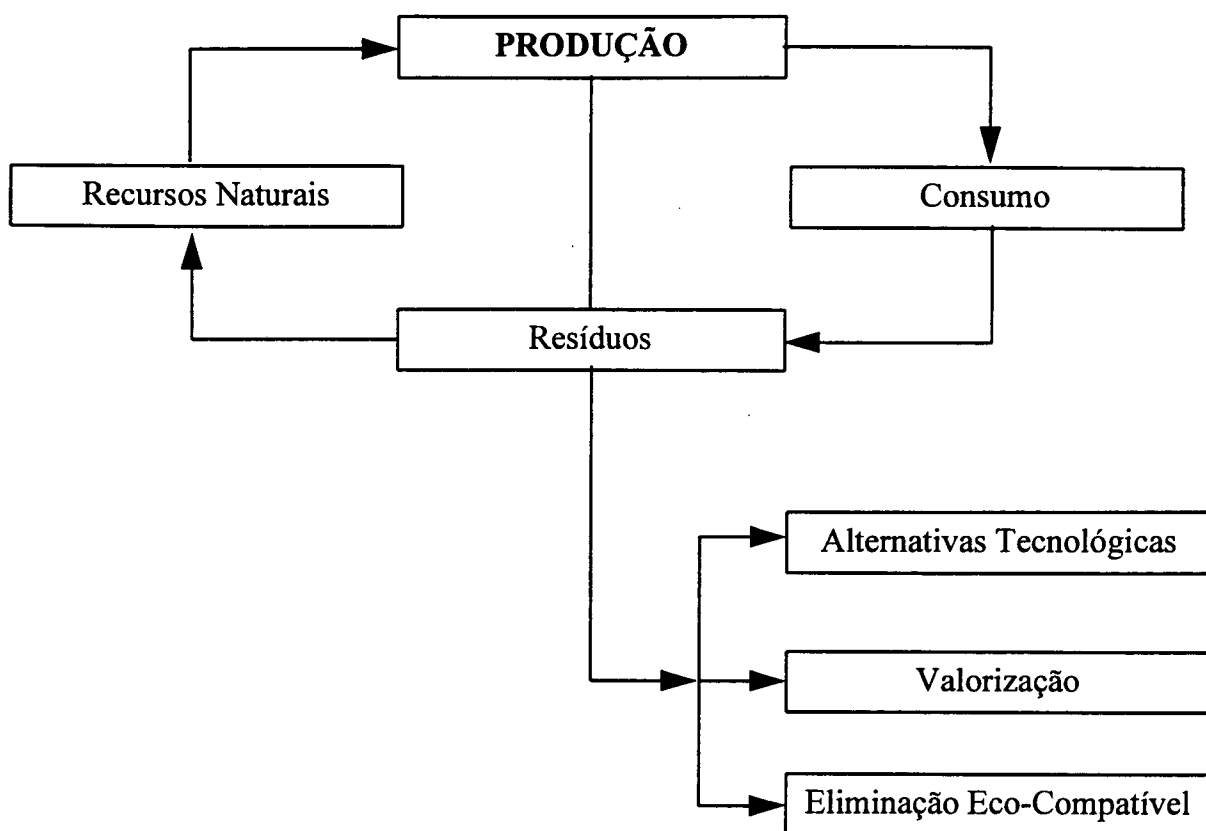
Segundo BARROS (1993), os resíduos são parte significativa dos ciclos da natureza e da economia, há sempre uma perda, de matéria ou de energia. Contudo o rápido desenvolvimento industrial das sociedades modernas implica no aumento acelerado das quantidades de resíduos com características artificiais, isto é, materiais inorgânicos (vidro, metais, plásticos, etc...) que são difíceis de serem reciclados naturalmente. A figura 2.3 abaixo apresenta as interações que existem entre a natureza e a civilização.



Fonte : BARROS (1993)

*Figura 2.3 - Interações entre a natureza e a civilização.*

A partir da figura acima pode-se perceber que para se ter equilíbrio, os dejetos produzidos devem ser reintroduzidos no ciclo de produção sob forma de matéria prima e materiais recicláveis. Pois, estes ciclos não podem funcionar sem aportes externos devido ao fato de que nem as matérias-primas são inesgotáveis nem a natureza é capaz de sempre armazenar todos os dejetos. Observa-se, então, a importância da recuperação realizada principalmente pelo homem para diminuir as sobrecargas de materiais inorgânicos nos ciclos da natureza. As alternativas de gestão, proposta por CASTILHOS JR. (1992), para a correta compreensão do gerenciamento dos resíduos sólidos é apresentada na Figura 2.4.



Fonte : CASTILHOS JR. (1992)

**Figura 2.4 - Geração e alternativas de gestão dos resíduos sólidos**

O autor apresenta três propostas de gerenciamento dos resíduos que são:

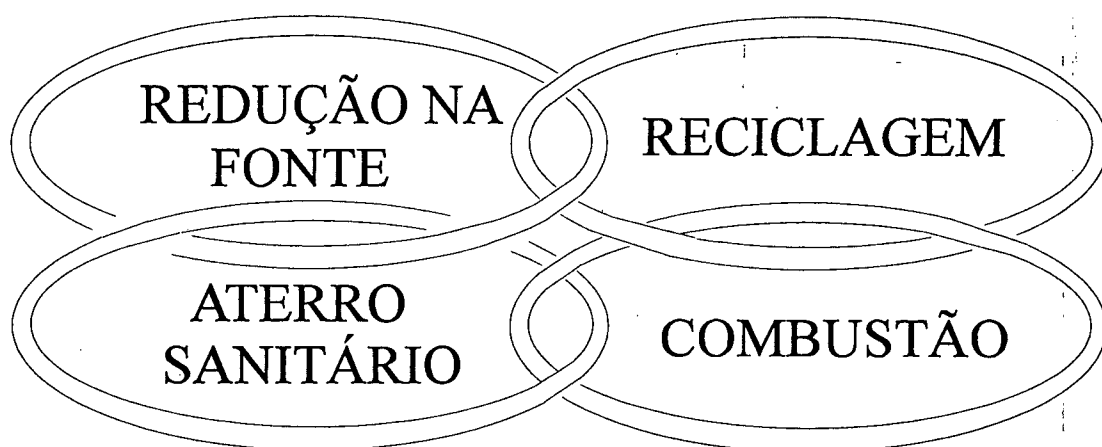
1. Alternativas tecnológicas: modificação ou abandono de certos processos de fabricação ou modos de consumo geradores de resíduos, implicando na redução do fluxo de geração de resíduos (redução na fonte);
2. Valorização dos materiais: assegurar de todas as maneiras possíveis a busca de um valor econômico positivo do resíduo ou de uma fração deste. Valorizar estes materiais produzidos à diferentes etapas da cadeia de produção e à diferentes níveis do consumo;
3. Eliminação Eco-compatível: integração nos ciclos naturais dos resíduos não valorizados, de maneira eco-compatível (as moléculas rejeitadas devem estar em uma concentração e sob uma forma química aptas a permitir sua inserção nos ciclos naturais).

Estas formas de gerenciamento tem como objetivo minimizar um problema que esta crescendo a cada dia, isto é, o de como dispor todas as milhares de toneladas geradas diariamente pela população mundial, que a natureza não suporta mais inserir em seu ciclo natural.

Por outro lado, a EPA (1989a) propõe um "Gerenciamento Integrado dos Resíduos", onde observa-se os seguintes componentes :

- redução na fonte (incluindo reuso de produtos),
- reciclagem de materiais (incluindo compostagem),
- combustão de resíduos (com recuperação de energia),
- aterros sanitários.

Estes itens estão dispostos, segundo a EPA, como mostra a Figura 2.5 formando uma Hierarquia para o Gerenciamento Integrado dos Resíduos.



Fonte : EPA (1989a)

*Figura 2.5 - Hierarquia para o Gerenciamento Integrado dos Resíduos.*

A reciclagem, como parte integrante desta hierarquia, se relaciona com os outros componentes complementando-os. Quando todo o gerenciamento integrado funciona em todas as etapas, pode-se ter um ciclo completo e ao final poucas quantidades de resíduos são dispostos nos aterros sanitários. Segundo BARTONE (1990), no Japão a reciclagem é tida como de mais alta prioridade, a um ponto onde os recicláveis não são incluídos nas estatísticas gerais de resíduos sólidos, mas são considerados como matérias-primas.

A Tabela 2.2 mostra os benefícios para o meio ambiente da substituição de matéria-prima virgem pelo reaproveitamento dos materiais recicláveis, no caso estudado.

**Tabela 2.2 - Benefícios ambientais proporcionados pela substituição de matéria-prima pelo reaproveitamento dos materiais recicláveis**

Benefício Ambiental (% de redução)	alumínio	aço	papel	vidro	plástico
Uso de energia	90 - 97	47 - 74	23 - 74	04 - 32	85 - 90
Poluição do ar	95	85	74	20	-
Poluição da água	97	76	35	-	-
Resíduos de mineração	-	97	-	80	-
Uso de água	-	40	58	50	-

Fonte : BARTONE (1990)

A partir destes dados, é importante caracterizar cada material reaproveitável, definido a importância de sua reciclagem.

#### 4.1 Reaproveitamento de Materiais

O homem só a pouco tempo preocupou-se com a utilização racional dos recursos naturais não renováveis. Até meados do último século, embora se soubesse que um dia as fontes não renováveis se esgotariam, não havia grande preocupação com elas, pois pareciam muito acessíveis e infinitamente abundantes. No Brasil, os índices de reaproveitamento atuais são modestos : chumbo 47%, ferro e aço 27%, cobre 24%, zinco 15%, alumínio 12% e a recuperação de papel situa-se em torno de 30%. Este volume de matéria-prima recuperado está muito abaixo das necessidades da indústria, embora haja uma tendência de crescimento (MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO, 1982). Uma maneira de melhorar estes índices é através de Programas de Reciclagem. A implantação de um programa de reciclagem de resíduos sólidos apresenta muitas vantagens, tais como as relacionadas pelo CEMPRE (1993b):

- aumento da vida útil dos aterros sanitários, devido a menor quantidade de resíduos a eles enviada;
- início da conscientização da comunidade sobre a esgotabilidade das matérias-primas;
- redução do consumo de energia pela indústria;
- diminuição dos custos de produção, com o aproveitamento dos recicláveis pelas indústrias de transformação;
- aumento da economia local, com a criação de novos empregos e de empresas recicladoras;
- menor índice de importação de matérias-primas e de exploração de recursos naturais não renováveis.



Pode-se perceber a importância da realização de programas de reciclagem analisando-se a Tabela 2.3. Nota-se que o Brasil ainda é um dos países que consome menos materiais recicláveis, pode-se perceber também a quantidade enorme de materiais que poderiam ser reciclados deixando assim de serem lançados em aterros, poluindo o ambiente, etc...

**Tabela 2.3 - Consumo dos principais produtos recicláveis no mundo.**

Consumo no Mundo (em milhões/t)					
Material	FRANÇA	EUROPA	EUA	MUNDO	BRASIL
Vidro	3.322	13.000	14.000	35.000	594
Metal	572	3.200	3.500	12.500	-
Alumínio	51	376	1.200	2.500	26
Papel e Papelão	2.260	12.430	20.500	-	1.536
Plásticos	880	5.300	5.000	16.000	398

Fonte : IFEC, Paris, 1988 in ABIVIDRO (1993c)

Segundo a ATIBIAV (1990), as atividades de reciclagem de embalagens, até poucos anos atrás, eram praticamente desconhecidas do grande público no Brasil. Mas ultimamente, talvez como reflexo do que ocorre nos países mais desenvolvidos, a consciência de que estes materiais devem ser reaproveitados, para evitar a poluição ambiental e ao mesmo tempo economizar matérias-primas e energia, vem se tornando um dado também da realidade brasileira. Em consequência, a questão movimenta os diferentes segmentos produtores.

## 4.2 Principais Materiais Recicláveis

### 4.2.1 Reciclagem do Vidro

Segundo RIBEIRO (1989a), o vidro é uma substância inorgânica, homogênea e amorfa, obtida através do resfriamento de uma massa em fusão. Suas principais qualidades são a transparência e a dureza. Basicamente o vidro é composto de quatro matérias-primas: areia, calcário, barrilha (ou soda cáustica) e cacos de vidro. A ABIVIDRO (1993a), descreve como uma das qualidades básicas do vidro a sua reciclabilidade, o vidro é cem por cento e infinitamente reciclável. A fabricação do vidro se divide, segundo a ABIVIDRO (1993a), em quatro fases essenciais:

- A composição ou preparação da mistura das matérias-primas.
- A fusão dessas matérias-primas e sua transformação em vidro fundido, no estado líquido.
- A conformação a quente dos objetos pelos processos de estiragem, laminação, sopro, prensagem, centrifugação, etc..

- O recozimento, que permite aliviar as tensões provocadas durante os processos de conformação e conferir aos objetos uma boa resistência mecânica.

Os processos de modelagem variam conforme o produto final a ser produzido:

- Assopro: o assopro é utilizado na fabricação de vidro oco (garrafas, potes, copos, bulbos, etc...)
- Prensagem: a prensagem é utilizada na fabricação de pratos, xícaras, vasilhas, etc...
- Estiragem: a estiragem é usada na fabricação de vidro plano, tubos, varetas, fios, etc...
- Laminação: a laminação é usada na fabricação de vidro plano ou impresso.
- Centrifugação: é utilizado na fabricação de peças maciças (cones de cinescópio para TV)

Os benefícios decorrentes da reciclagem de vidro são :

Econômicos: Há economia de energia (cacos consomem 20% menos de combustíveis quando substituem materiais virgens): a matéria-prima é fundida a 1600 °C enquanto o caco exige 1200 °C. Em 1992 a reciclagem de vidro possibilitou uma economia de óleo combustível superior a 10 mil ton., poupando ao país aproximadamente 1 milhão de dólares em divisas.

Ecológicos: Os cacos substituem com vantagem matérias-primas virgens, evitando a necessidade de extraí-las da natureza. Ao serem reaproveitados para a produção de novas embalagens essas matérias-primas não se perdem nos aterros sanitários.

Sociais: No Brasil os recursos resultantes da compra dos cacos de vidro pelas indústrias são destinados a entidades beneficentes. Em alguns casos as próprias comunidades decidem sobre o destino a ser dado a este recurso.

#### 4.2.2 Reciclagem do Plástico

Durante décadas, as indústrias químicas do mundo inteiro investiram fortunas para fazer do plástico um material muito resistente. O resultado foi um produto que se encontra por toda parte e é quase indestrutível. Hoje, segundo a ATIBIAV, os laboratórios dessas empresas trabalham para obter um plástico biodegradável ou, no mínimo, fácil de reciclar.

Quando se fala de plástico é preciso considerar que não se trata de um só material: cada tipo tem formulação e processamentos muito diferentes. RIBEIRO (1989b), relaciona as matérias-primas recicláveis com maior volume de consumo no Brasil, pela ordem cronológica:

- Polietileno Baixa densidade (PED): sacos para lixo, mangueiras pretas para eletrocondutores e água;
- Polietileno Alta densidade : injeção de pequenas peças;
- PVC : saltos de sapatos e outras pequenas peças;
- Poliestireno : saltos de sapatos e outras pequenas peças;
- Polipropileno : fitilhos (barbantes plásticos) e pequenas peças.

O MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO (1982), relaciona a reutilização e a reciclagem como métodos para reaproveitamento dos plásticos :

1. Reutilização: a reutilização precedida de limpeza, se necessária, mantendo-se a forma do objeto, é um método utilizável com embalagens, garrafas, etc. As garrafas plásticas normalmente não são reutilizadas devido ao alto custo da lavagem e transporte, e devido a facilidade de produzir-se garrafas novas a baixo custo sem qualquer risco de contaminação microbiana ou química. Entretanto, os recipientes não destinados a produtos alimentícios, poderiam ser reutilizados sem problemas, a exemplo do que acontece já com as embalagens plásticas rígidas usadas no transporte de produtos químicos.
2. Reciclagem : no caso do plástico, o principal problema reside na mistura de diferentes famílias de polímeros. Os rejeitos industriais já tem seus métodos de reentrada definidos no ciclo produtivo das próprias empresas. Entretanto, os polímeros misturados de origem industrial e doméstica, são de separação bastante difícil em alguns casos, e constituem-se num campo ainda em desenvolvimento no Japão, por exemplo, através de métodos densimétricos, eletrostáticos, fluxo de ar e efeito de histerese.

A literatura sobre rejeitos plásticos costuma adotar a seguinte terminologia : "Reciclagem primária, secundária, terciária e quaternária".

- Reciclagem primária: consiste na reciclagem de rejeitos uniformes, não contaminados, usados para fabricar produtos plásticos. Apenas os termoplásticos podem ser reprocessados diretamente, puros ou misturados com resinas virgens. A reciclagem primária baseia-se em técnicas de redução de tamanho por diversos tipos de granuladoras, sendo a técnica utilizada, no Brasil, pelos próprios fabricantes de peças plásticas com os rejeitos internos.

- *Reciclagem secundária*: aplica-se a plásticos não uniformes ou contaminados e, portanto, inadequados para re-entrada nos equipamentos normais de fabricação de produtos plásticos.
- *Reciclagem terciária*: é possível recuperar por pirólise ou hidrólise os componentes químicos dos rejeitos plásticos, mas o processo é difícil e de pequeno retorno financeiro.
- *Reciclagem quaternária* : consiste na recuperação da energia de rejeito pela incineração, o que é particularmente adequado ao plástico contido no lixo urbano. Estima-se que 30% da energia empregada na produção de plásticos pode ser recuperada. Atualmente não se usa esta classe de reciclagem no Brasil para plástico, exclusivamente.

O roteiro da reciclagem geralmente utilizado pelos recicladores no Brasil é segundo RIBEIRO (1989b) o seguinte : moagem, lavagem, aglutinação, tingimento (pigmentação), filtragem e granulação (ensaque), chegando a um custo final incluindo transporte, armazenamento, mão-de-obra, perdas, energia e tributos fiscais de 70% do preço de materiais-primas virgens. Pode-se notar que a reciclagem do plástico é complexa, exigindo tecnologia de alto custo. Segundo a ATBIAV (1990) a própria seleção das embalagens plásticas descartadas, que ocupam um grande espaço nos aterros sanitários, é altamente complicada.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) já tem os resultados iniciais da pesquisa feita em conjunto com a Universidade de São Paulo (USP) e a Copersucar para produzir polidroxialcanoatos comercialmente, tendo como matéria prima o açúcar. É intenção do IPT substituir em até 2% os plásticos usados na confecção de embalagens descartáveis. O projeto tem como objetivo produzir plásticos de elevada pureza para as indústrias alimentícias e farmacêuticas e os de menor pureza serão destinados para a agricultura e à fabricação de sacarias. Como estes plásticos são degradáveis biologicamente, espera-se que num futuro bem próximo e com seu uso intenso, os plásticos não sejam mais vistos como os vilões dos resíduos sólidos.

#### 4.2.3 Reciclagem de Metais

Em qualquer atividade industrial o suprimento de matérias-primas é de importância básica para o seu desempenho. É necessário assegurar esse suprimento em condições de qualidade, quantidade e preços que resultem em produtos finais adequados ao consumo interno e competitivo no mercado externo. Dentre essas matérias-primas, encontram-se os metais não ferrosos, que vem sendo explorados e consumidos em nível bastante elevado, permitindo antever uma situação mundial bastante crítica.

Segundo o MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO (1982), em recentes estudos chegou-se a previsões alarmantes, como por exemplo : o cobre, o chumbo, o zinco e a platina, mantidos os atuais níveis de consumo, deverão ter suas reservas esgotadas num prazo de 20 a 50 anos. No que se refere ao estanho, a prata, ao mercúrio e ao ouro, as previsões são ainda pessimista, já que o esgotamento das reservas deverá ocorrer num prazo de 10 a 20 anos. Outro fator que torna ainda mais crítica as previsões relativas aos metais não-ferrosos, é a diminuição do teor de metal contido das jazidas atualmente exploradas. O estudo cita como exemplo de tal afirmativa, o caso das jazidas de cobre, que no início do século só eram exploradas (consideradas econômicas) se apresentassem um teor de pelo menos 3% de metal contido. Atualmente, já se exploram jazidas com teor de apenas 0,5% de metal contido.

Segundo, ainda, os dados do MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO (1982), sobre a participação da energia no custo global da produção de materiais não ferrosos, o alumínio por exemplo consome por tonelada produzida, cerca de 22.000 KWh. Se consideramos a produção nacional de alumínio em 1982, que foi de 299.054 t, observaremos que o nosso consumo foi de 6.579.188 MWh, equivalente ao consumo energético da região metropolitana da grande São Paulo (cerca de 12 milhões de habitantes), ou a 4,9% do consumo brasileiro de energia. ou ainda o equivalente a 14.043.276 barris de petróleo, o que, ao preço médio de US\$ 32,00/barril, corresponde a US\$ 449 milhões.

Os produtos metalúrgicos apresentam vida útil limitada, e quando esta termina tornam-se rejeitos sendo então descartados e substituídos por outros produtos. Contudo, a reciclagem de metais é quase sempre possível. Com este procedimento pode-se preservar as escassas reservas minerais já que não haveria necessidade de se fabricar os mesmos produtos a partir de minérios. Paralelamente, a reciclagem dos materiais proporciona economias de energia, tendo em vista que o consumo energético é substancialmente inferior àquele necessário à obtenção do metal primário. Segundo a ABAL (1992), para cada 1000 Kg de alumínio que se recicla, por exemplo, poupa-se cerca de 5000 Kg de minério bruto (bauxita). Além de se evitar desperdício de subproduto de alto valor econômico, a reciclagem de alumínio também proporciona grande economia de energia elétrica, da ordem de 95%.

BERGAMIN (1989), relata que as empresas brasileiras de fabricação de embalagens metálicas produzem anualmente 430.000 a 510.000 t de latas que são destinadas aos mais variados produtos tais como : óleos e gorduras comestíveis, leite e derivados, frutas, legumes, cereais e derivados, tintas e produtos químicos e muitos outros. Apesar desta grande demanda somente 1/3 da quantidade fabricada é recuperada pelas indústrias siderúrgicas usuárias desta sucata. O restante deste material estão sendo enterrados sistematicamente junto com os resíduos urbano das cidades, considerando que esta quantidade poderia substituir a importação de sucata em função da escassez existente no mercado interno, o país teria uma economia de divisas, segundo BERGAMIN (1989), da ordem de 45 milhões de dólares por ano.

É por este motivo que várias indústrias de alumínio estão estudando a realização de campanhas de reciclagem de seus produtos junto aos consumidores finais. Segundo a ABAL (1992), a reciclagem de sucata representa atualmente cerca de 17% da demanda de transformados de alumínio, ou seja, são reciclados 62 mil toneladas. Até o ano 2000, a previsão é de que a disponibilidade de sucata cresça na ordem de 8,8% ao ano, elevando seu volume para 160 mil toneladas, correspondendo a cerca de 24% da demanda de transformados de alumínio.

#### 4.2.4 Reciclagem de Papel

A reciclagem do papel é realizada através do reaproveitamento das fibras celulósicas das aparas e de papéis usados, para a produção de papéis novos. O termo *apara*, embora defina apenas o material descartado resultante das operações de fabricação de artefatos de papel em gráficas, editoras e cartonagens, será utilizado, por medida de simplificação, para denominar o conjunto de aparas e dos papéis usados. A reciclagem de papel apresenta as seguintes vantagens principais segundo o MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO (1982):

1. *Economia de energia*: a economia efetuada varia consideravelmente conforme o tipo de papel, como:
  - 1.1 O papel de impressão, o papel para escrita a partir de formulários contínuos selecionados e o papel de escritório, consomem menos de 50% de energia do que a pasta química extraída da madeira;
  - 1.2 Para o papel corrugado há uma poupança de 35% a 50%, em relação ao feito a partir de celulose fibra longa não branqueada, e
  - 1.3 O papel jornal fabricado a partir de jornais velhos, consome menos de 70% de energia do que a partir de pasta mecânica refinada.
2. *Economia de matéria-prima fibrosa*: Segundo estudos de Centro Técnico em Celulose e Papel do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1 tonelada de aparas substitui cerca de 2 m<sup>3</sup> de madeira na fabricação de pasta mecânica e cerca de 4m<sup>3</sup> na celulose. Isto equivale a dizer que 1 tonelada de aparas, dependendo do tipo, corresponde a uma área plantada de 100 m<sup>2</sup> a 350 m<sup>2</sup>. Considerando que a produção nacional de aparas, em 1980, foi de 1.150.000 t, verifica-se que foram poupados de 11.500 ha a 40.250 ha de florestas ou reflorestamentos.
3. *Redução nos resíduos urbano*: o papel e o papelão são responsáveis por considerável parcela do lixo urbano. Verifica-se portanto, que a reciclagem do papel influi diretamente no volume dos resíduos urbanos, tendo portanto grande influência na poluição visual nas grandes concentrações urbanas.

4. Outras vantagens: além das vantagens mencionadas podemos citar que:

- a fabricação de uma tonelada de papel para impressão de boa qualidade requer o uso de 440.000ℓ de água, enquanto que a mesma operação, utilizando-se fibra secundária, requereria apenas 1.800ℓ;
- o custo do capital de uma fábrica que vise utilizar aparas é menor que o de uma fábrica integrada, devido, entre outras razões, à necessidade de menores investimentos na planta de efluentes e ao menor prazo de implantação do projeto, o que acarreta um retorno mais rápido do capital investido.

No Brasil, a tarefa do reaproveitamento do papel, segundo o CEMPRE (1993a), não é uma tarefa solidária. Há um grande esforço desenvolvido pela indústria papelreira, por setores da administração pública pela comunidade no sentido de racionalizar o consumo de papel e a captação de aparas. Pela Tabela 2.4 nota-se que 30% do papel produzido no Brasil tem origem em matéria-prima reciclada. Este número ainda fica abaixo dos 40% a 70% que constituem o padrão europeu mas já é superior aos 24,4% dos Estados Unidos e aos 10,4% do Canadá.

**Tabela 2.4 - A reciclagem de papel no mundo**

<b>A RECICLAGEM DE PAPEL NO MUNDO EM 1988 (em 1.000 toneladas)</b>			
<b>País</b>	<b>Total de fibra usada para papel e papelão</b>	<b>Papel velho usado na fabricação de papel e papelão</b>	<b>Taxa de Aproveitamento (%)</b>
Holanda	2.380	1.640	68,9
Dinamarca	329	216	65,7
Espanha	3.365	2.099	62,4
Israel	183	110	60,1
Reino Unido	4.039	2.417	59,8
Hungria	508	324	54,2
Japão	25.227	12.437	49,3
França	5.830	2.812	48,2
Alemanha Oc.	9.500	4.522	47,6
Colômbia	552	261	47,3
Suíça	1.199	565	47,1
Portugal	656	300	45,7
Áustria	2.394	1.004	41,9
Chile	385	138	35,8
Argentina	1.106	353	31,9
Brasil	4.782	1.429	29,9
Uruguai	71	19	26,8
Estados Unidos	72.725	17.745	24,4
Canadá	17.457	1.811	10,4

Fonte : Advisory Comitee on Pulp and Papel (FAO)/ABIVIDRO (1993c)

Segundo o CEMPRE (1993a), é possível que o Brasil recicle muito mais. Com base no consumo potencial presente, estima-se que a geração de aparas (1,48 milhão de toneladas em 1991) pode ser até dobrada. Para que isto aconteça é necessário um programa de reciclagem que contribua para a melhoria da qualidade e quantidade do material coletado.



### 4.3 Separação dos Materiais Recicláveis

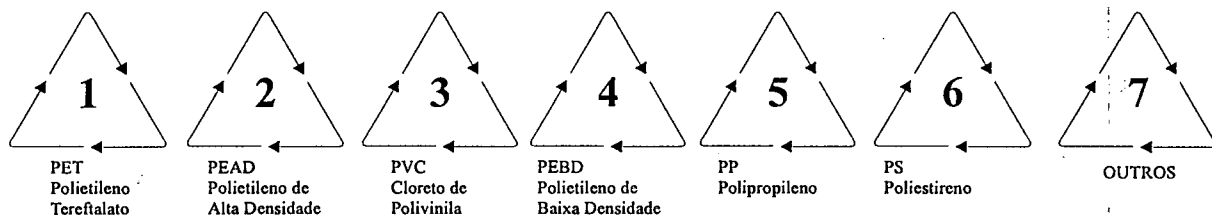
A partir das características que possuem cada um dos principais materiais recicláveis pode-se imaginar a importância de que eles sejam realmente reproveitados e reciclados, devido a todos os fatores citados em cada um deles. Contudo um dos maiores desafios nas operações de reciclagem é a separação dos materiais que encontram-se misturados nos resíduos sólidos. Muitas vezes é difícil a distinção do material, como é o caso dos vários tipos de plásticos.

O CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem) considera que cada embalagem deve ter a sua identificação e esta deve ser responsabilidade do fabricante, já que ele conhece a fundo o seu produto. Existem no Brasil padrões já pré-estabelecidos para os símbolos que representam cada material, é importante que os fabricantes de embalagens os respeitem, pois esses são aprovados pelas associações setoriais de plástico, papel, vidro, alumínio e aço. Devido a esta grande importância de se diferenciar cada material, o CEMPRE relacionou os símbolos utilizados para identificar o material de cada embalagem. Tais símbolos, foram cuidadosamente estudados e aprovados pelas associações setoriais dos materiais recicláveis.

#### 4.3.1 Plásticos

Existem sete símbolos para os materiais plásticos, sendo seis para famílias de resinas de grande utilização e um para as demais, ou então, para compostos dos anteriores. A importância da codificação identificando o tipo de resina do frasco ou do filme é fundamental na facilidade de reconhecimento e separação destas embalagens. Os recicladores de plásticos para obterem um maior rendimento, precisam separar as embalagens por resina, uma tarefa difícil, já que muitas vezes materiais diferentes têm aspectos idênticos. Cada um dos sete triângulos contém um número e uma sigla. Os números de 1 a 6 se referem às resinas específicas. O nº 7 engloba todas as outras resinas e também qualquer mistura de resinas. O triângulo de três setas, com o número de identificação, acompanhado ou não da sigla, deve ser colocado nas embalagens de forma visível e na posição recomendada.

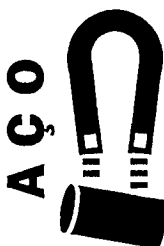


**SÍMBOLO:****4.3.2 Vidro**

Para o vidro foi desenvolvido um símbolo único pela ABIVIDRO (Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro), que reúne os principais fabricantes de vidro no Brasil. O símbolo deve ser colocado nos rótulos que envolvem as garrafas de vidro.

**SÍMBOLO:****4.3.3 Aço/Folha de Flandres**

O fator mais importante para a reciclagem das embalagens de aço ou folha-de-flandres é que elas podem ser separadas magneticamente dos resíduos através de um eletroímã. Portanto, o símbolo para embalagens ferrosas, promovido pela indústria de embalagens desse material mostra exatamente o desenho de um imã.

**SÍMBOLO:**

#### 4.3.4 Alumínio

A lata de alumínio tornou-se de fácil identificação, pois hoje é usada exclusivamente no Brasil pela indústria de bebidas. Sua identificação é, no entanto, fundamental, pois algumas bebidas importadas são envasadas em latas de aço, muito semelhantes.

##### **SÍMBOLO:**

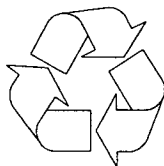


#### 4.3.5 Papel/Papelão

Para os produtos à base de fibra de celulose, existem dois símbolos que resumem conceitos paralelos: reciclável e reciclado.

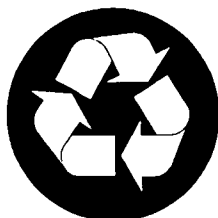
**RECICLÁVEL:** o símbolo de três setas vazadas indica que o produto é facilmente reciclável.

##### **SÍMBOLO:**



**RECICLADO:** este símbolo, de setas brancas sobre um fundo preto, pode ser colocado em produtos que contêm alguma percentagem de fibra reciclada, seja ela recuperada dos resíduos ou de aparas de produção.

##### **SÍMBOLO:**



## 5. - CUSTOS/AVALIAÇÃO ECONÔMICA

### 5.1 Contabilidade de Custos

A contabilidade de custos nasceu com a Revolução Industrial. Sua principal função era registrar os custos que capacitam o administrador a avaliar os estoques e, conseqüentemente, a determinar mais corretamente os resultados e levantar os balanços. Nesse tempo eram apenas computados os custos diretos : o valor do material consumido e o valor da mão de obra aplicada. No fim do século passado, quando se considerou que a contabilidade de custos era voltada para as atividades internas da organização, foi possível se computar os custos indiretos ao valor dos produtos, dos estoques e dos serviços. Essa primeira fase se caracterizou pela preocupação com o registro dos custos. Com a segunda Grande Guerra desenvolveram-se modernas técnicas de administração, e novas concepções levaram a contabilidade de custos à aumentar sua área de influência. As informações de custo passaram a apoiar a administração em suas funções de planejamento e tomada de decisões. A contabilidade de custos cada vez mais passou a responsabilizar-se pela análise e interpretação das informações quantitativas a fim de fornecer à administração instrumentos significativos e oportunos para a gerência da organização (LEONE, 1985).

Entretanto, segundo LEONE (1985), durante muito tempo se pensou que a contabilidade de custos se referia apenas ao custeamento dos produtos e que servia apenas às empresas industriais. Todavia, atualmente, este ramo da contabilidade é constituído de técnicas que podem ser aplicadas a muitas outras atividades, inclusive e principalmente, aos serviços públicos e ainda às empresas não lucrativas. A idéia básica de custos, atualmente, é de que eles devem ser determinados, tendo em vista o uso a que se destinam. Segundo HORNGREN (1986), o sistema contábil é o mais importante sistema de informação quantitativa em quase todas as organizações, e deve fornecer informações para importantes finalidades:

- relatórios internos à administração, para planejamento e controle de operações rotineiras.
- relatórios internos à administração, para tomada de decisões não-rotineiras e formulação de planos e políticas de maior importância.
- relatórios externos aos acionistas, ao governo, etc...
- planejamento e controle.

Todavia, ainda no Brasil, é difícil encontrar uma empresa pública que se interesse em empregar a contabilidade de custos, é mais comum ouvir dizer que a obrigatoriedade da prestação de um serviço público anula a utilidade da contabilidade de custos.

Contudo, as técnicas de custos são úteis para que se conheça até que ponto o serviço é deficitário ou até que ponto se poderia empregar meios mais baratos. A contabilidade de custos serve para controlar as despesas, comparar os gastos com outros sistemas já existentes. Enfim, saber dos custos de uma empresa é algo que o administrador deve ter em mãos para melhor tomar as suas decisões. Em vista disto são inúmeros os motivos para uma empresa, seja ela de cunho lucrativo ou não, ter um levantamento dos custos de seus produtos ou serviços. Em especial, é necessário que as empresas públicas reduzam suas despesas, maximizem os recursos, possibilitando a expansão dos serviços e o direcionamento dos mesmos para atividades prioritárias.

Segundo FLORENTINO (1985), entende-se por *custo* a soma dos valores de bens e serviços consumidos e aplicados para obter um novo bem ou um novo serviço. Assim percebe-se que não se apuram somente custos de utilidades físicas mas também se apuram custos de serviços, onde entram os serviços públicos não lucrativos, como é o caso da coleta dos resíduos sólidos urbanos. No entanto, a literatura contábil não apresenta um conceito universal aceito em relação a palavra custo. Muito pelo contrário, é possível verificar a existência de inúmeras definições deste termo, as quais apresentam divergências entre si. Contudo, apesar destas divergências, é preciso adotar alguma definição operacional do termo que permita diferenciá-lo de outros conceitos como gasto, desembolso, perda, etc...

- ⇒ *custo*: é o valor dos bens e serviços consumidos na produção de outros bens e serviços. Exemplo : a quantidade de combustível consumido para realizar a coleta de lixo domiciliar de uma cidade.
- ⇒ *despesa*: é o valor dos bens e serviços, não relacionados diretamente com a produção de outros bens e serviços, consumidos num período determinado. Exemplo : despesas administrativas.
- ⇒ *receita*: venda de mercadorias ou serviços. Exemplo : aluguel de caixas receptoras de lixo (caixa brooks).
- ⇒ *gasto*: é o valor dos bens e serviços adquiridos num período determinado. Exemplo : o valor dos produtos comprados para a capinação química de uma cidade.
- ⇒ *desembolso*: é o pagamento resultante da aquisição de bens ou serviços. Exemplo : pagamento de uma dívida (pagamento à Formaco Decorama pelo transporte e destino final dos resíduos de Florianópolis).
- ⇒ *perda*: é o valor dos bens e serviços consumidos em forma anormal e involuntária. Exemplo : acidente de trânsito com um veículo da empresa.

Com relação a estas definições operacionais básicas, um determinado item que hoje é classificado numa certa categoria pode, futuramente, ser classificado em outra. Assim, por exemplo, o valor dos produtos comprados para capinação química pela empresa de limpeza pública representa um gasto no momento da compra, mas na medida que tais produtos sejam consumidos na execução dos serviços irão gerar um custo equivalente ao valor utilizado. Os custos, podem ser classificados de acordo com os diversos critérios de classificação: grau de média, variabilidade, facilidade de atribuição e momento do cálculo. De acordo com o grau de média, são definidos os seguintes tipos de custos :

- Custo total: é o valor dos bens e serviços consumidos para fabricar um conjunto de unidades de serviços.
- Custo unitário: é o valor dos bens e serviços consumidos para fabricar uma unidade de produção. Este custo é obtido pela divisão do custo total pelo número de unidades produzidas.

De acordo com o critério de variabilidade, são definidos os seguintes tipos de custos:

- Custo variável: é aquele que é constante por unidade, mas que flutua no seu total em forma proporcional às variações no volume de atividades. Exemplo : custo da tonelada de resíduos por roteiro.
- Custo fixo: é aquele que no seu total permanece constante e independe, no curto prazo, do volume de atividade. Em termos unitários, ele diminui à medida que o volume de produção aumenta. Exemplo : custo da tonelada de resíduo diária.
- Custo semi-fixo: (semi-variável) é aquele que no seu total flutua de acordo com as variações no volume de atividade de forma não proporcional. Exemplo : se num mês faz-se maior número de capina química que no outro por fatores climáticos.

Segundo LEONE (1994), a análise da variabilidade dos custos diante de parâmetros selecionados (bases de volume, pontos de referência, medidas físicas, unidades quantitativas), resulta no aparecimento de alguns comportamentos que podem ser bem definidos em termos matemáticos, constituindo relações inteligíveis e perfeitamente utilizáveis em modelos de planejamento, controle e tomada de decisões. De acordo com a facilidade atribuível são definidos os seguintes custos:

- Custo direto: é aquele que é facilmente atribuível a um determinado produto. Exemplo : pagamento do salário aos funcionários.
- Custo indireto: é aquele que apresenta algum grau de dificuldade para ser atribuído aos produtos. Exemplo : serviços complementares como copa e cozinha.

Segundo LEONE (1994), todos os custos da empresa são classificados em dois grupos: diretos e indiretos. As palavras direto e indireto possuem uma idéia relativa. Essa dicotomia depende do objeto ou serviço que se deseja custear. De acordo com o momento de cálculo, os custos podem ser classificados em:

- Custo histórico: os custos históricos são os custos registrados contabilmente. São os custos realmente incorridos, isto é, são os custos objetivos, porque não sofrem nenhuma influência de julgamento subjetivo. De acordo com o "preceito contábil geralmente aceito do custo histórico", a contabilidade somente considera os custos que constam de documentos hábeis e cujos valores foram determinados com objetividade (LEONE, 1994). Exemplo : custo dos serviços prestados em 1990.
- Custo pré-determinado: é aquele determinado antes de sua ocorrência e tem por objetivo auxiliar a administração no planejamento e controle das atividades empresariais. Exemplo : orçamento para o próximo exercício.

A classificação de custos pode ser aplicada na análise de custos de empresas, portanto se diferenciam para cada tipo. Há dois tipos de empresas: as de fabricação e as de prestação de serviços, cada qual com uma estrutura administrativa própria e condições peculiares de operação, as prioridades de controle diferem de uma para outra (MANUAL DE CONTROLE DE CUSTO OPERACIONAL, 1990). Os custos dos serviços de limpeza pública devem sempre basear-se em fatos, competentemente observados e medidos, de sorte que possibilitem o lançamento da correspondente taxa de ressarcimento pelo serviço prestado. O cálculo correto dos custos fornece importantes subsídios para a tomada de decisões quanto à utilização adequada dos recursos humanos e materiais. Os propósitos principais, para os quais se desejam informações de custos ou despesas dos serviços são:

- o lançamento da competente taxa de ressarcimento ou remuneratório dos serviços colocados a disposição;
- o orçamento para o próximo exercício;
- o controle das despesas efetuadas mensalmente e
- o planejamento dos serviços numa data futura.

Os orçamentos são realizados, preferivelmente, baseando-se em dados históricos, tais como: manutenção de equipamentos e edifícios, consumo de materiais diversos, de peças de reposição de veículos, de energia elétrica e água, de combustível, etc... Devem também ser efetuados em função das previsões necessárias como: folha de pagamento de funcionários, aumentos de mão-de-obra, de equipamentos, de instalações físicas e outros, (CETESB, 1980). Os dados históricos e previsíveis, podem também gerar reformulações dentro da estrutura funcional ou modificações na forma operacional, visando atender o aumento de demanda ou racionalização dos serviços, os quais implicam que se efetuem planejamentos periódicos.

Para tanto, um sistema de controle de despesas efetuadas continuamente é de vital importância para estas fases de realização de orçamentos e planejamentos, além de se constituir numa ferramenta utilizada diariamente pelo administrador, que se preste aos ajustes verificáveis de todas as etapas e tipos de operações de serviços.

O controle de despesas instituído deve sempre trazer o máximo de informações necessárias, e ter um custo realmente vantajoso e propicie economia a todo o sistema de limpeza pública. Um processo simples de controle pode ser estabelecido através do preenchimento de fichas apropriadas, previamente elaboradas, contendo todas as informações necessárias, e que sirvam para retratar as operações de transferências entre as várias unidades de administração, por exemplo: operações de transferência de combustível do setor de tráfegos para o veículo de coleta de lixo; de sacos plásticos do almoxarifado de materiais para o setor de varrição de vias; dos serviços de mecânica da oficina de manutenção para o trator do aterro sanitário, etc.. (BARROS, 1993). Uma maneira prática de relacionar estes custos é em forma de planilha, fazendo uma composição dos mesmos (BARROS, 1993):

- Custos dependentes: custos relativos a manutenção dos veículos e equipamentos, reposição de peças e acessórios, reforma.
- Pessoal: custos relativos a pessoal de operação e controle, custos relativos a encargos sociais e custos relativos a uniformes.
- Custo de manutenção: custo relativo a manutenção dos veículos e equipamentos, reposição de peças e acessórios, reformas.
- Total de custos operacionais: somatório de custos dependentes, custos de pessoal e manutenção.
- Custo administrativo: taxa percentual em relação aos custos operacionais, que compreendem: amortização e remuneração do capital relativo às instalações e equipamentos, bem como a remuneração do capital empregado em almoxarifado, além de despesas com vale-transporte, veículos de apoio e despesas administrativas e de manutenção patrimonial, bem como custos relativos a pessoal administrativo.
- Outros materiais: custos relativos a materiais, instrumentos e ferramentas necessárias a execução dos serviços.
- Outros fixos: custos de capital relativo a depreciação (amortização) de veículos e equipamentos e remuneração de capital investido em veículos e equipamentos de operação.
- Custo total: somatória dos custos operacionais, administrativos, outros materiais e custos fixos.
- Impostos: custos relativos a impostos (INSS, PIS, FINSOCIAL), incidentes sobre o custo total e final, estabelecidos através de lei.
- Quantitativo de unidade de serviço: é a quantidade de unidades de serviço que tem por finalidade a aplicação do cálculo do custo unitário de serviço.

Quanto a este último, ele não é propriamente um custo e sim a forma como se apresentará os custos. Os custos devem ser calculados mensalmente, analisados e comparados com os meses anteriores, baseando-se em informações acumuladas no período, tais como: consumo de combustível e materiais, manutenção etc... Podem ser também relacionadas com um padrão de quantidade, ou seja, um quantitativo de unidade de serviço ou ainda custo unitário. Exemplo: homens/hora utilizados em um determinado serviço, peso do resíduo coletado, transportado ou disposto no período ou distância percorrida para coletar (CETESB, 1980). Segundo SANTOS (1991), existem quatro maneiras de apresentação de custos unitários mais representativos em termos de operação de limpeza pública:

- quantidade de lixo coletado em R\$/Ton;
- distância percorrida em R\$/Km;
- combinação dos métodos anteriores;
- quantidade de lixo coletado por quilômetro em R\$/T.Km.

Para uma melhor análise das planilhas, os serviços podem ser distribuídos em várias unidades que na prática se interrelacionam, mas que podem ser tratados, para efeito de custo, como compartimentos próprios, com fluxo de interação do exterior para o interior e vice-versa. Tais compartimentos podem denominar-se centro de custo (CETESB, 1980).

A divisão da empresa em centros de custo para efeito de apropriação de custos, é uma necessidade que em muito contribui para facilitar a distribuição do consumo. Mesmo que a empresa não contabilize a formação de custos por meio de vários departamentos de produção ou serviço, é conveniente a divisão da empresa em centros distintos, para efeito de facilitar a apropriação do custo, pois é mais simples considerar o consumo de um setor e distribuí-lo pelos serviços ou produtos fabricados no centro, do que considerar o consumo da empresa e rateá-lo por todos os produtos fabricados.

Além disso muitos destes passam por vários setores, recebendo em cada um a aplicação de materiais e mão-de-obra, sendo, portanto, mais fácil calcular tais elementos do custo em cada centro. Quanto aos gastos gerais, sua apropriação em cada produto será consideravelmente mais complexa e mais difícil se não se proceder a distribuição por centro, para depois rateá-los por serviço prestado, dentro de cada centro. O rateio das despesas é mais fácil, mais correto e mais rigoroso quando realizado em campo mais delimitado, como o de cada setor da empresa.

A formação dos centros de custo, em efeito, é uma subdivisão de toda a empresa em pequenas que, pela computação sistemática dos custos, assumem o caráter de empresas autônomas em que aos chefes cabe a responsabilidade pela produção e pelo resultado obtido.



Em geral, pode-se dizer que os centros de custos são agrupamentos de custo cuja formação é determinada por motivos de homogeneidade, de organização, de localização e de responsabilidade. Pelo agrupamento dos centros de custo, pode-se definir em que função são causados os custos: nos setores de produção, de administração de materiais, de vendas, de administração geral, etc... Da mesma forma como se liga uma unidade ao centro de custo (a idéia de responsabilidades de custos), cria-se pelo agrupamento dos centros, conforme funções, responsabilidades de um nível superior. Este agrupamento corresponde a distribuição e articulação de funções necessárias em qualquer empresa em que a execução das tarefas administrativas por uma só pessoa não é mais possível, sendo indispensável uma clara distribuição das tarefas e uma definição exata das responsabilidades e autoridades. Numa empresa de limpeza pública os centros de custos podem ser divididos em :

- coleta domiciliar;
- coleta especial;
- varrição (normal/mecânica);
- capinação, roçagem, rapagem;
- limpeza de locais de feiras livres;
- limpeza de terrenos baldios, valas, galerias, etc...

Os custos de cada centro são controlados separadamente e constituem-se de várias espécies de custo:

- mão-de-obra direta;
- encargos sociais da mão-de-obra direta;
- supervisão;
- encargos sociais de supervisão;
- combustíveis;
- manutenção de equipamentos;
- materiais diretos (vassouras, pás, sacos plásticos, etc...);
- suprimentos (equipamentos e edificios);
- amortização;
- seguros, aluguéis e licenças;
- reparos e pintura de edificios e
- outras despesas.

A computação das espécies de custo entre os centros de custo explica onde se originaram os custos. Pela definição de centros de custo demarca-se o lugar ou defini-se a atividade em que, localizando as causas dos custos, reúne-se parcelas de todas as espécies de custos na proporção em que elas são consumidas pelo centro. Sendo necessários distribuir todas as espécies de custo, não deve haver nenhuma atividade na empresa que não esteja enquadrada em um centro de custo.

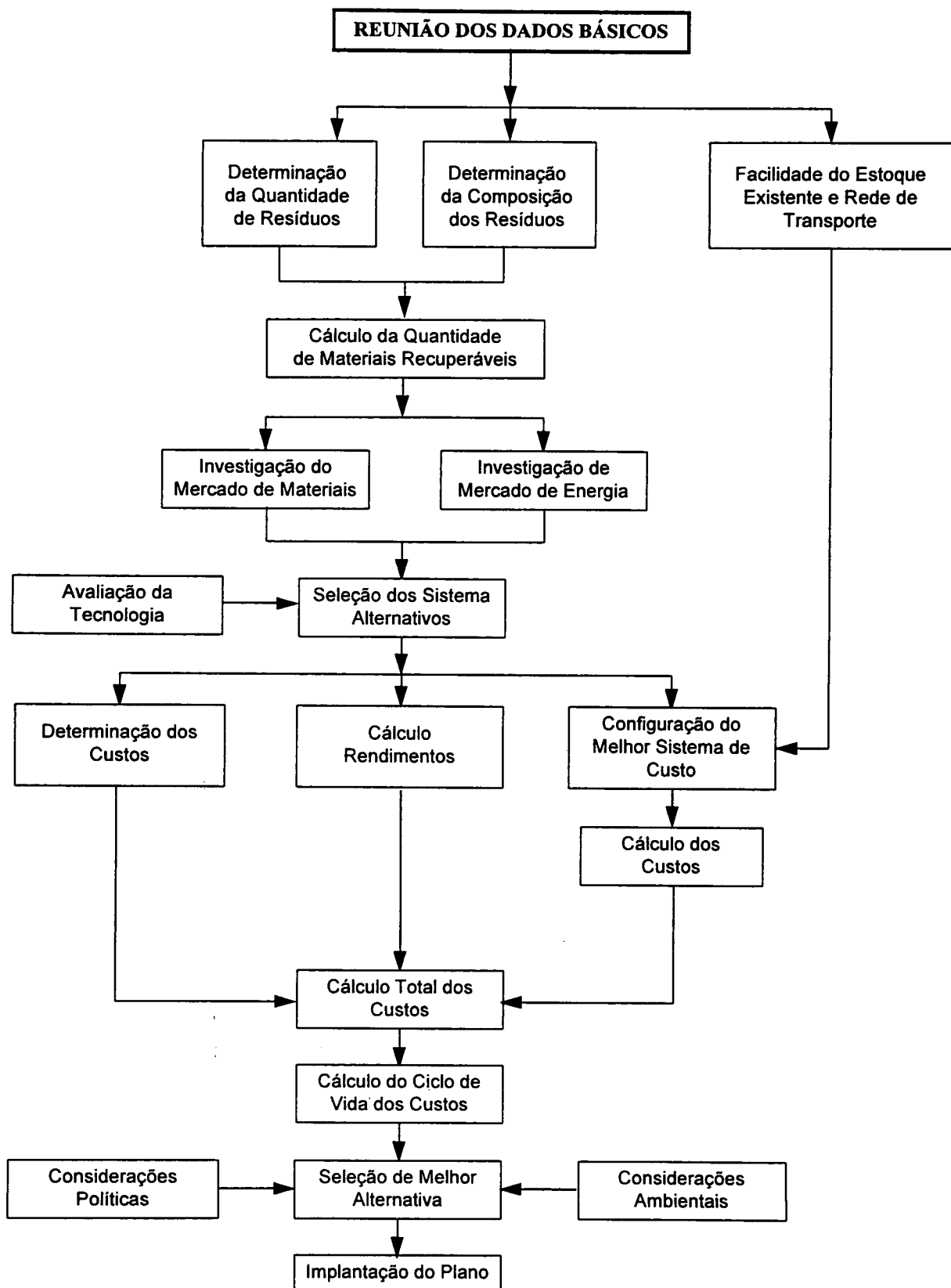
As informações de despesas com mão-de-obra devem ser obtidas da folha de pagamento, acrescentando-se aos salários diretos o montante dos encargos sociais. O consumo de combustíveis pode ser controlado através da seção responsável pelo fornecimento e mediante o preenchimento de fichas toda vez que um veículo for abastecido. Os custos de manutenção podem ser obtidos através do apontamento da mão-de-obra envolvida, em ficha apropriada e as peças e materiais utilizados nos reparos dos equipamentos ou edifícios também anotados em ficha própria. Os custos indiretos, como despesas com ferramentas da oficina de manutenção, energia elétrica, consumo de água, supervisão, etc., podem ser rateados, mensalmente, em função dos homens-horas gastos na manutenção em cada centro de custo. Assim, os custos de uma oficina de manutenção podem constar de:

- custos diretos:  
mão-de-obra;  
peças de reposição e materiais diversos.
- custos indiretos:  
supervisão;  
encargos sociais da supervisão;  
energia elétrica, água;  
suprimentos (material escritório, ferramentas, etc.), pintura e reparos do edifício e máquinas.

Os dados de amortização de capital e depreciação de equipamentos e edifícios, onde forem necessários, são obtidos através da contabilidade da empresa. Esta seção também fornece os dados de despesas com seguros, aluguéis e licenças de equipamentos, edifícios, etc.. Para efeito de orçamento, os dados históricos de depreciação e amortização são sem importância, devendo ser substituídos pelas informações de investimentos necessários, como por exemplo: compra de equipamentos (caminhões, tratores), móveis de escritórios, etc... Todas as informações apontadas de consumo e despesas devem ser centralizadas num departamento (ou indivíduo) responsável pelo custeio dos serviços, que fará a composição de todas as despesas e cálculos necessários, podendo para isso utilizar-se de mapas apropriados (CETESB, 1980). Os orçamentos efetuados deverão ser posteriormente comparados com as despesas realmente incorridas procurando-se ter sempre um controle sobre as mesmas e o conhecimento dos desvios apresentados em relação ao orçado, a fim de que sejam tomadas medidas corretivas.

## 5.2 Análise Econômica

Quando se fala em coleta seletiva pode-se falar, além do levantamento dos custos como acontece na coleta regular - de uma análise econômica. DUGUE (1987), propõe uma metodologia de análise econômica para a recuperação de materiais como mostra a Figura 2.6.



FONTE: DUGUE (1987).

*Figura 2.6 - Metodologia de Análise Econômica*

CHAMARD (1984), a fim de avaliar o impacto da coleta seletiva do ponto de vista econômico, ambiental e social desenvolveu instrumentos que permitem medir estes impactos. Estas avaliações implicam que os sistemas de coleta seletiva podem produzir vantagens ou desvantagens junto à população. Propõem-se três instrumentos de medida do impacto, particularmente bem adaptados ao sistema de coleta seletiva :

- a) rendimento real;
- b) rendimento total;
- c) rendimento efetivo.

### A) Rendimento Real

Para avaliar a diminuição média do peso dos resíduos domésticos que uma população contribui para a coleta seletiva durante um certo período de tempo utiliza-se o rendimento real. Com o número de pessoas contribuintes da coleta seletiva, sejam participantes ou não, e o peso dos materiais recicláveis recuperados, é possível determinar o peso unitário dos materiais recicláveis recuperados durante um período de tempo. O rendimento real determina a redução média em termos de peso por pessoa e por um determinado período, do desvio de materiais recuperáveis da coleta regular para a coleta seletiva com efeito, ele permite prever o aumento dos roteiros de coleta seletiva em função das diminuições dos pesos obtidos na coleta regular.

É importante tomar consciência que o rendimento real não é uma avaliação das quantidades de materiais recicláveis que os participantes triam na fonte, mas uma avaliação das quantidades médias repartidas tanto sobre as pessoas participantes que não-participantes do sistema de coleta seletiva. Entretanto é possível avaliar, por outros métodos, as quantidades médias que os participantes da coleta seletiva triam na fonte. O rendimento real depende do número e do tipo de materiais recicláveis que são recuperados.

$$\text{Rendimento real} = \frac{\text{materiais recicláveis recuperados/tempo}}{\text{população contribuinte para a coleta seletiva}}$$

### B) O Rendimento Total

A fim de medir a influência do sistema de coleta seletiva sobre a eliminação dos resíduos domésticos, CHAMARD (1984), desenvolveu a noção de rendimento total. É a razão entre a quantidade de materiais recicláveis recuperados e a quantidade de resíduos domésticos normalmente eliminados, antes da coleta seletiva.

O rendimento total se exprime em percentagem de diminuição de resíduos normalmente eliminados. Este desvio mede o impacto econômico e ambiental na eliminação dos resíduos domésticos. Ao nível econômico, ele pode representar uma economia sobre os custos de operação de um local de eliminação. Esta economia pode ser ínfima a curto prazo, mas é importante levar em consideração as economias realizadas a médio e a longo prazo nas evoluções de rentabilidade do sistema de coleta seletiva. Também ao nível ambiental, o sistema de coleta seletiva permite um aumento da vida útil de um aterro sanitário. Esta economia de espaço, tomada durante um longo período, pode representar economias importantes para o futuro.

A utilização desta noção nos indica a percentagem dos resíduos domésticos que é desviada da eliminação para a recuperação. Estes materiais recicláveis tem uma vida econômica mais longa adquirindo um valor maior comparando com a sua eliminação. O rendimento total é outra maneira de avaliar a eficácia de um sistema de coleta seletiva. O desvio de materiais recicláveis para a recuperação representa uma economia de dinheiro e de espaço não desinteressante.

$$\text{Rendimento total} = \frac{\text{materiais recicláveis recuperados}}{\text{resíduos domésticos eliminados}} \times 100$$

### C) O Rendimento Efetivo

O rendimento efetivo é uma noção interessante para avaliar o impacto do sistema de coleta seletiva a nível social. Ele permite apreciar o nível de participação da população pelos diferentes materiais recicláveis recuperados. É a razão entre a quantidade de um material reciclável recuperado, por exemplo o papel, e a quantidade potencial deste material contido nos resíduos domésticos. O rendimento efetivo da coleta seletiva de um material reciclável se exprime em porcentagem de recuperação. Ele avalia tanto a qualidade como a quantidade de participantes da população no sistema de coleta seletiva.

O potencial de um material reciclável recuperado exprime uma participação absoluta, no sentido de não se encontrar mais este material reciclável nos resíduos domésticos. A quantidade de participantes representa o grau de eficácia da triagem na fonte. Por exemplo, ao nível do material reciclável "vidro", um participante que tria na fonte suas garrafas de vinho mas que continua a jogar seu recipiente alimentar com seus resíduos domésticos participa qualitativamente menos que um outro que tria na fonte todo o material reciclável "vidro" que ele produz.

É entretanto muito difícil de reconhecer que um rendimento efetivo de 50%, por exemplo, signifique que toda a população participa qualitativamente a 50% ou que 50% da população participa qualitativamente a 100%. No que concerne a taxa de participação, avalia-se a quantidade de pessoas que participam do sistema de coleta seletiva sem se preocupar com a qualidade desta participação. Neste sentido a noção de rendimento efetivo representa o impacto social da coleta seletiva e a resposta da população à triagem na fonte de um material reciclável em particular. A influência das campanhas de sensibilização e informação é evidente, pois este rendimento avalia, entre outros, este aspecto.

$$\text{Rendimento efetivo} = \frac{\text{material reciclável recuperado}}{\text{material reciclável potencial}} \times 100$$

Os rendimentos real e total são função do número de materiais recicláveis recuperados e da razão deste sobre a massa total dos resíduos domésticos produzidos. Assim se não se recupera o papel, é evidente que o rendimento real e o rendimento total serão menores que no caso de uma recuperação de papel jornal, de vidro e do metal, por exemplo. Segundo CHAMARD (1984), estes três tipos de avaliações de impacto do sistema de coleta seletiva sobre a coletividade, o meio ambiente e indiretamente a economia permitem constatar os efeitos que este sistema pode ter sobre o sistema regular dos resíduos sólidos domésticos e de prever, dentro de uma certa medida, sua influência a longo tempo.

### 5.3 Análise Vantagem/Custo

A opção por uma coleta seletiva não é unicamente determinada pelo seu balanço financeiro. O mesmo acontece com a coleta regular de resíduos domésticos. A comunidade não paga explicitamente a totalidade dos custos de eliminação dos resíduos. A reciclagem, produz vantagens sociais, particularmente nos períodos de desemprego elevado, que não são diretamente contabilizados ao sistema de coleta seletiva. Estima-se que cerca de 25% da população economicamente ativa esteja na função "trabalho informal" em condições precárias. São trabalhadores "autônomos", sem seguro social e que recebem por tarefa.

Segundo OBLADEN et al (1992), na região metropolitana de Curitiba existem atualmente cerca de 20 catadores<sup>1</sup> nos "lixões", 650 carrinheiros<sup>2</sup>, 120 pequenos depósitos intermediários<sup>3</sup> e 30 aparistas<sup>4</sup>, empregando ao todo 2500 pessoas. Concluindo, a coleta seletiva e a reciclagem podem "produzir" as seguintes vantagens :

- economia sobre o custo da coleta e de eliminação, dependendo da forma de organização e do método de eliminação;
- diminuição na maior parte dos casos, de incidentes globais de poluição graças a utilização de materiais recicláveis como matérias-primas nos processos de produção;
- preservação da quantidade de matérias-primas virgens que deveriam ser extraídos, transformados e produzidos. E a preservação correspondente a quantidade de energia utilizada;
- geração de empregos.

Finalmente, segundo CHAMARD (1984), as economias sobre o custo da coleta tem possibilidades de serem nulas, ou melhor, muito pequenas a curto prazo. É, pouco provável que os custos da coleta reajam as poucas variações das quantidades de resíduos domésticos produzidos. Os custos de eliminação dos resíduos domésticos dependem em grande parte do método utilizado. No caso onde haja um aterro sanitário, as economias são realizadas por um ganho de espaço e, também, por uma diminuição dos custos de funcionamento do aterro. A economia de espaço deve ter uma grande importância, a partir disto. Em relação ao aspecto social, a repercussão de um sistema de coleta seletiva é das mais positivas e valiosas. Muitas vezes, o nível de conscientização da comunidade com relação aos problemas ambientais, e mais especificamente em relação aos resíduos sólidos, se eleva de tal maneira que não se pode avaliar corretamente o alto valor do retorno social no processo.

#### 5.4 Os Limites da Evolução Econômica

Quando se procura identificar e analisar os diferentes programas de coleta seletiva, depara-se com muitos obstáculos de ordem sócio-econômica, organizacional e financeira. Pode-se esperar, contudo, a medida que o sistema se desenvolve que sua eficiência cresça em função da experiência e que, de fato, o custo por tonelada diminua.

---

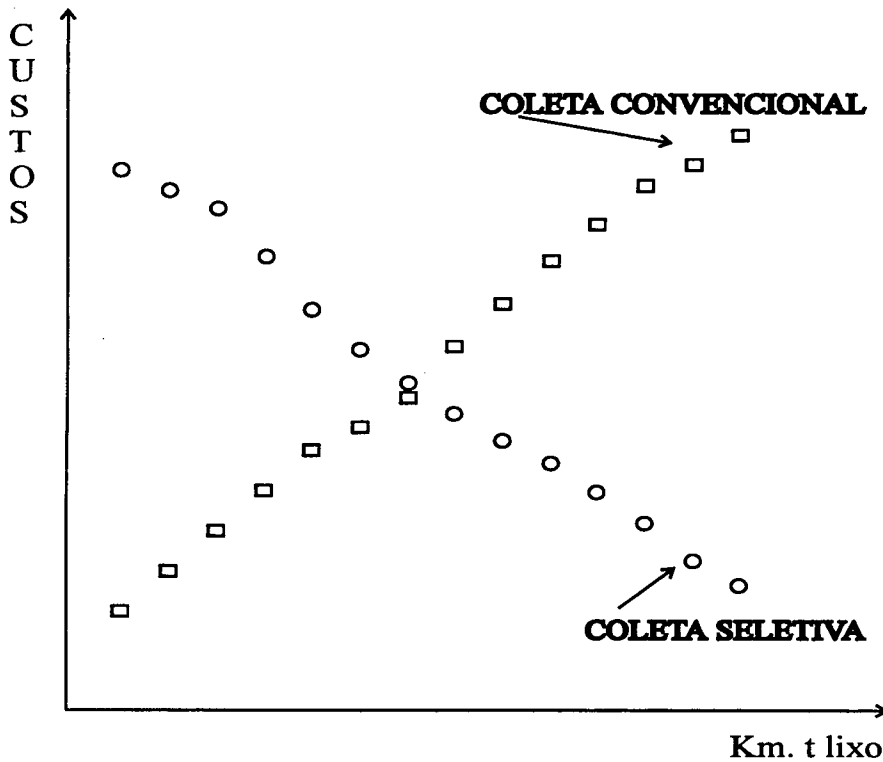
<sup>1</sup> Realizam a coleta de materiais recicláveis dentro do próprio "lixão" da cidade e depois comercializam o produto com os depósitos intermediários.

<sup>2</sup> É aquele que coleta o material nas casas e transporta-o até o depósito, utilizando meios simples de transportes (carrinhos de madeira, carroças, etc...)

<sup>3</sup> Faz a ligação entre o carrinheiro e os grandes depósitos.

<sup>4</sup> Grandes estabelecimentos que dispõem de capital de giro e infra-estrutura suficiente para atender a demanda das indústrias recicladoras.

SANTOS (1988), mostra através do Figura 2.7 que, enquanto os custos de um sistema de coleta regular tendem a aumentar com o tempo, os custos da coleta seletiva tendem a diminuir em virtude do aumento da participação da população e, conseqüentemente, pelo aumento de produtividade, diminuindo assim o custo por tonelada coletada.



*Figura 2.7 - Comparações entre a evolução dos custos da coleta regular e seletiva.*

Atualmente, segundo o CEMPRE (1993 n° 9), o custo médio de um sistema de coleta seletiva é de US\$ 262 por tonelada, cerca de dez vezes o custo de coleta regular. A receita obtida através da venda dos recicláveis, na média, cobre apenas 10% dos custos dos programas. Os altos custos são aliados a um baixo impacto na redução do fluxo de resíduos. Na média, apenas 4,8% dos resíduos, em peso, dos bairros onde há coleta seletiva está sendo reciclado por estes programas.

Contudo, segundo o CEMPRE (1993b), o objetivo maior da implantação de uma política ou programa de reciclagem não é o retorno financeiro que este irá promover. A comercialização dos recicláveis irá gerar um retorno financeiro que colabora na manutenção do projeto, entretanto, na maioria dos casos, apresentará um retorno indireto na economia energética que o processo de industrialização, com o uso de recicláveis, proporcionará em face dos processos usuais que partem da matéria-prima virgem.



O componente ambiental é sem dúvida o aspecto de maior peso no balanço custo/benefício da reciclagem. O benefício ambiental será alcançado através da exploração em menor escala dos recursos naturais, diante do aproveitamento de materiais recicláveis como matéria-prima de um novo processo de industrialização. Esta medida é favorável ao equilíbrio ambiental, uma vez que água, energia e matérias-primas serão economizados em processos industriais, assim como espaço será poupado nos locais de destino final dos resíduos (aterros sanitários). Esta determinação irá influir de modo direto no planejamento da ocupação do solo urbano, através da identificação de áreas propícias à destinação final dos resíduos em período mais espaçados. As ações voltadas à reciclagem permitem promover o exercício da cidadania e conscientizar a população para as questões ambientais e sanitárias. Outros aspectos poderão ainda ser considerados na relação custo/benefício de uma política de reciclagem, tais como os sociais. A criação de novos empregos com a implantação de programas de reciclagem é um bom exemplo segundo OBLADEN et al. (1992).

## Capítulo 3

# MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS PARA A ELABORAÇÃO DO TRABALHO

### 1. - METODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DE CUSTOS DOS SISTEMAS DE COLETA NO BAIRRO BALNEÁRIO - FLORIANÓPOLIS

#### 3.1 Considerações Gerais

Em Florianópolis, a limpeza pública é realizada pela Companhia Melhoramentos da Capital - COMCAP. Nesta empresa de economia mista, assim como em muitas outras empresas no Brasil, são poucos os trabalhos de levantamento de custos no que tange os serviços de limpeza urbana. Isto impossibilita as administrações de avaliar suas atividades, controlar despesas, planejar serviços para datas futuras e localizar as causas dos custos. Dada a importância da análise de custos em empresas públicas, neste estudo se apresenta uma metodologia de análise de custo dos serviços de coleta seletiva e regular, tomando como modelo a coleta domiciliar realizada no Bairro Balneário pela COMCAP.

Tem-se como objetivo desenvolver uma metodologia que possibilite o levantamento dos custos da coleta seletiva e da coleta regular, servindo como objeto de administração e controle destes serviços, possibilitando a redução e contenção de despesas. A COMCAP, é especializada em limpeza pública, desenvolvimento urbano, engenharia, merenda escolar e pavimentação comunitária. A limpeza pública está a cargo do LIMPU - Departamento de Limpeza Pública da COMCAP, que por ocasião do estudo, divide suas atividades em quatro setores:

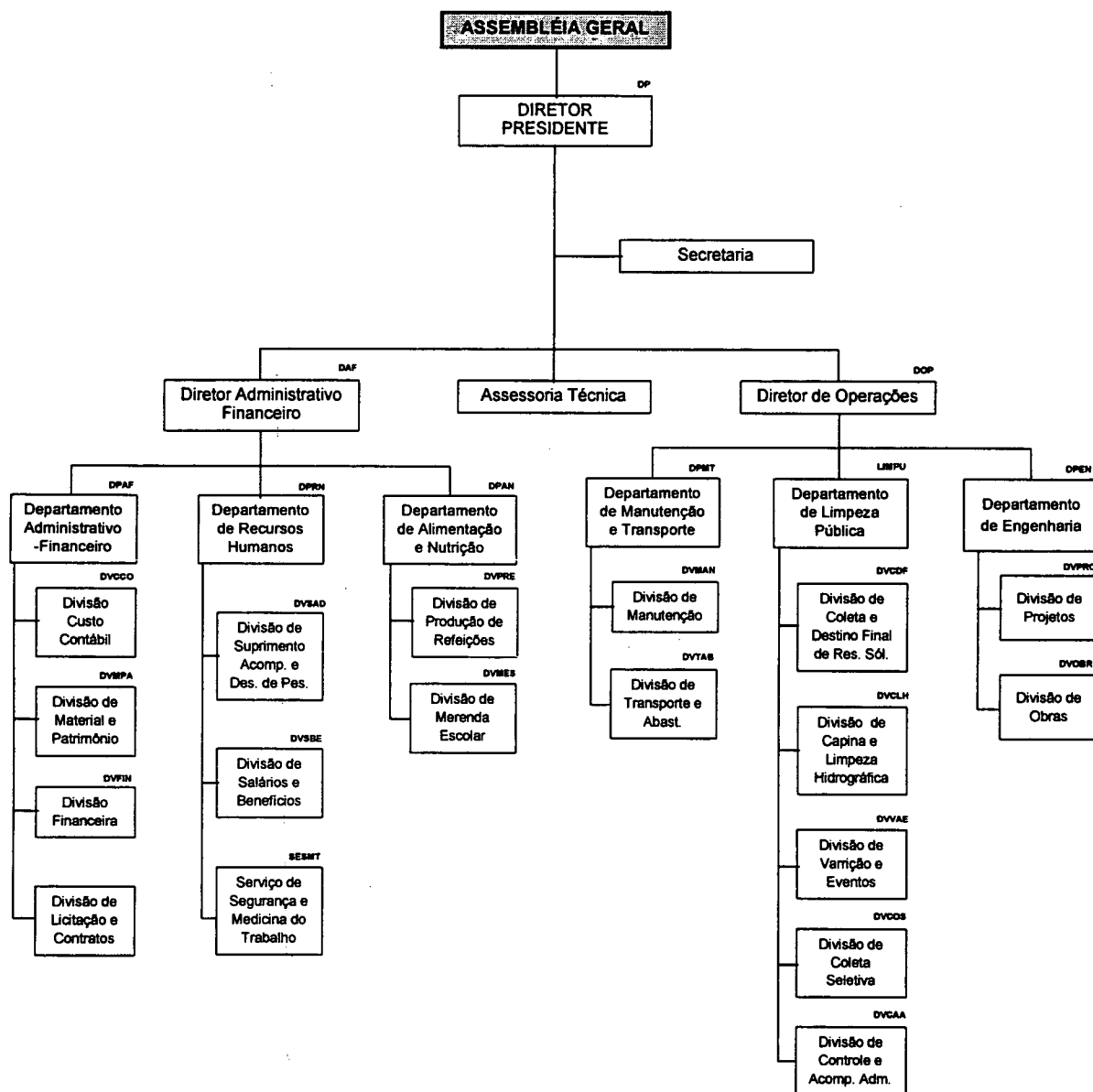
DVCDF - Divisão de Coleta e Destino Final;

DVCOS - Divisão de Coleta Seletiva;

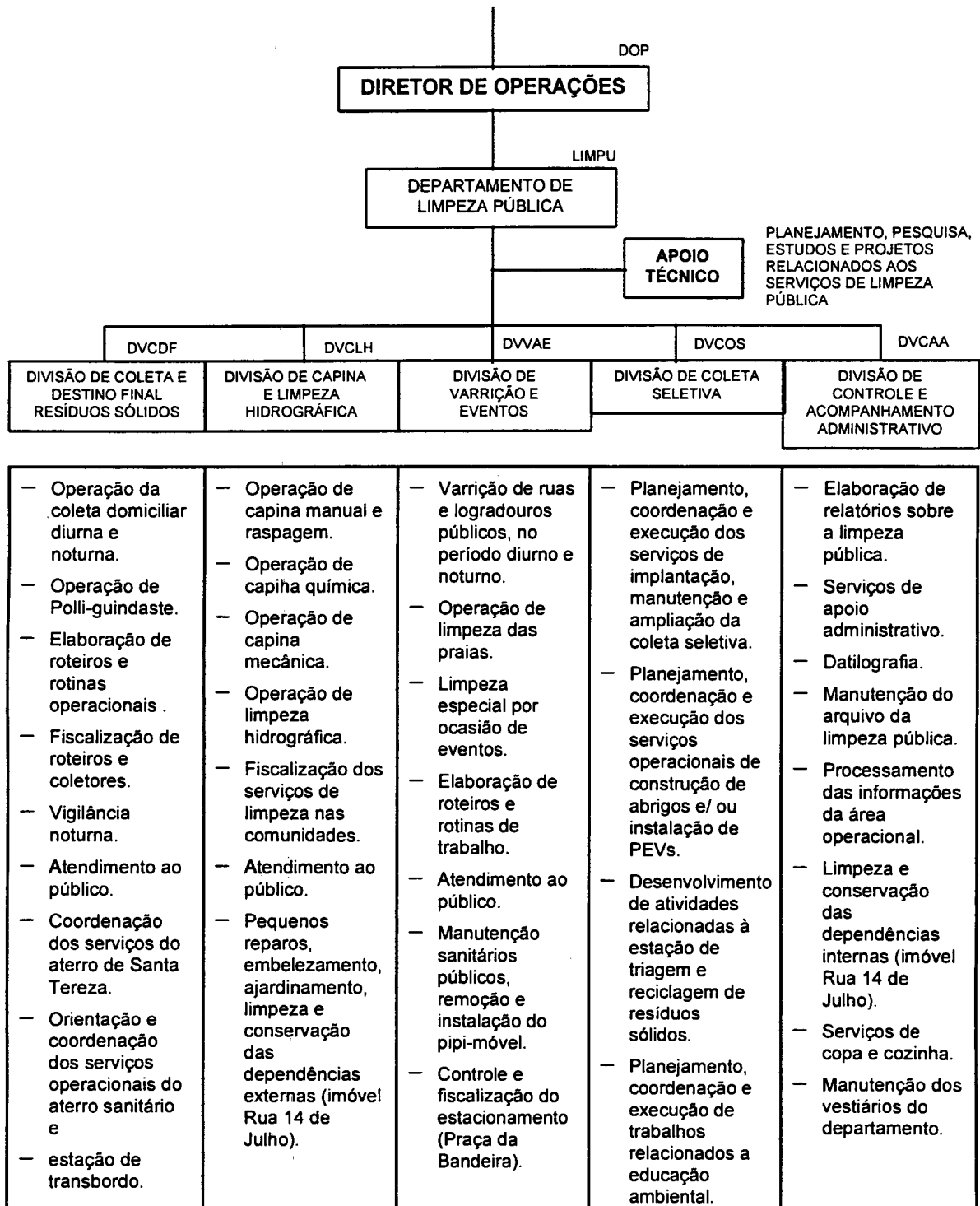
DVCLH - Divisão de Capina e Limpeza Hidrográfica;

DVVAE - Divisão de Varrição e Eventos.

Na figura 3.1 encontra-se o organograma da estrutura organizacional da empresa e na figura 3.2 especificamente do Departamento de Limpeza Pública, o qual apresenta também as atividades de cada divisão.



**Figura 3.1 - Estrutura Organizacional (COMCAP)**



**Figura 3.2 - Estrutura Organizacional do Departamento de Limpeza Pública**

A análise de custos em questão foi realizada somente nas duas divisões responsáveis pela coleta regular e coleta seletiva, que são respectivamente a DVCDF (Divisão de Coleta e Destino Final) e DVCOS (Divisão de Coleta Seletiva).

## 3.2 Organização da Coleta Regular e Seletiva em Florianópolis

### 3.2.1 Coleta Regular

A coleta regular em Florianópolis conta com um total de 23 roteiros de coleta de resíduos sólidos domésticos, sendo que os demais roteiros destinam-se a coleta de resíduos hospitalares e a coleta especial. Os roteiros de coleta de resíduos sólidos domésticos (coleta domiciliar), são identificados por números, quais sejam : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26 e 27. Estes roteiros são definidos da seguinte maneira:

- a) Roteiros de Morro: foram assim identificados pela topografia irregular, com aclives e declives e com acessos ruins devido à maioria das ruas serem muito estreitas e/ou sem pavimentação. Nesses roteiros o veículo não entra nas ruas estreitas e, nos morros, força o equipamento quando carregado. Por isso a coleta é feita com coletor de porte menor com 4 a 5 m<sup>3</sup> de capacidade. Os roteiros são: 6, 7, 18, 21, 26 e 27.
- b) Roteiros de Praias: caracterizam-se pela variação de população no inverno e verão. No verão, a população nas praias praticamente dobra, tendo-se que dividir os roteiros e aumentar a sua frequência. Já no inverno, diminui-se a quantidade de roteiros e a frequência é alternada. Os roteiros são: 8, 9, 10, 11, 13 e 16.
- c) Roteiros do Centro: A zona de ocupação é, em grande parte, mista-comercial-residencial. A área é de alta densidade populacional, devido a quantidade de edifícios e condomínios residenciais, restaurantes, hotéis, mercados, clubes e outros, com frequência de coleta diária, no período noturno, enquanto nos demais é diurno. Os roteiros são: 1, 2, 3, 4 e 5.
- d) Roteiros do Continente: são os roteiros que apresentam menores dificuldade de coleta e mais homogêneos. A zona de ocupação é praticamente residencial, a densidade populacional é média. Os roteiros são: 12, 14, 15, 17, 19 e 20.

Todos os resíduos coletados tem como destino a Estação de Transbordo e Destino Final.

### 3.2.2 Coleta Seletiva

#### 3.2.2.1 Programa Beija Flôr

Devido ao fato de que muitas das soluções consideradas ao destino dos resíduos sólidos podem trazer prejuízos ao meio ambiente, se fez necessário a realização de estudos para esta problemática, de modo a modificar o tratamento dado aos resíduos, que não mais os meios que traduzam degradação ambiental e vultuosos custos ao poder público. Florianópolis apresenta um grande índice per capita de produção de lixo e este volume vinha sendo depositado sobre um dos mangues da região, o Itacorubi. Atualmente, são depositados 170 toneladas de resíduos domésticos e 20 toneladas de entulho por dia em outro município.

Frente a esta realidade surgiu o Programa Beija-Flor, com uma nova proposta que consiste na triagem domiciliar e tratamento descentralizado dos resíduos urbanos. O objetivo do Programa Beija-Flor consiste na busca de solução do tratamento dos resíduos domésticos, a nível de bairros, com participação das comunidades diretamente envolvidas. Para isso, tem a participação popular e na educação ambiental seus alicerces políticos e pedagógicos. A metodologia de operacionalização do Programa pela Companhia Melhoramentos da Capital - COMCAP compõem-se das seguintes fases :

**A) Formação da Comissão de Saneamento :** o início dos trabalhos é realizado através de uma Comissão de Saneamento, integrada por técnicos da companhia e das organizações sociais da comunidade, que será responsável pela condução do processo, incluindo o controle financeiro e o contato com os moradores.

**B) Separação Domiciliar :** a separação dos resíduos domiciliares é realizada em três grupos: resíduos recicláveis (latas, plásticos, vidros, papel e papelão, metais), resíduos orgânicos e resíduos de banheiro, sob orientação da equipe técnica.

**C) Coleta Descentralizada :** a coleta domiciliar é realizada através de micro-tratores com carreta acoplada ou com balaios, nos locais de difícil acesso, numa frequência de 03 vezes por semana. O material recolhido é armazenado na área destinada ao Programa, até a sua comercialização.

**D) Monitoramento :** cada projeto é avaliado através de 04 indicadores : a participação dos moradores na separação dos resíduos domiciliares, pesagem do material reciclável e orgânico, controle da produção da horta, comercialização do material reciclável, das hortaliças e controle da temperatura das leiras.

**E) Destinação Final** : a destinação final compreende o armazenamento, a comercialização, a compostagem e a horta. O armazenamento é realizado por material, de forma a facilitar a comercialização. Esta se dá com as sucateiras da região.

**F) Educação Ambiental** : esta é a parte mais importante do processo, pois é através dela que se busca a reflexão crítica sobre as relações sociedade-natureza. Para isso são utilizados meios tais como palestras, visitas domiciliares, informativos, trabalhos de grupo (jovens, mulheres, escolas), objetivando a participação das pessoas na resolução da problemática local da destinação dos resíduos.

O sistema de coleta seletiva implantado dentro da filosofia do programa Beija - Flôr, isto é, do tipo descentralizado, compõem-se de 08 comunidades populares: Ilha-Continente, Morro das Pedras, Morro do Horácio, Rio Tavares, Monte Verde/Caminho da Cruz, Tapera, Morro da Mariquinha, Praia do Forte / Jurerê. O sistema descentralizado consiste no monitoramento pontual, em cada comunidade, com a participação das entidades populacionais. Este programa busca obter uma gestão localizada dos resíduos, proporcionando um destino local para todos os resíduos gerados na comunidade.

### 3.2.2.2 A Coleta Seletiva no Balneário

O sistema de coleta seletiva implantado no bairro Balneário / Estreito é do tipo centralizado. O sistema centralizado consiste na segregação dos resíduos, no ato da geração, pela população, em dois grupos - o resíduo comum, com uma parcela orgânica significativa, mas de composição diversa, e o resíduo inorgânico reciclável, com composição mista de vidros, papéis, plásticos e metais. As seguintes etapas compõem a metodologia de operacionalização desta modalidade de coleta seletiva :

**A) Divulgação e a Campanha Educativa** : no sistema centralizado, a COMCAP executa o contato com a população. Os trabalhos de educação ambiental visam motivar a participação da comunidade. Todo processo objetiva o resgate da cidadania de cada cidadão. A divulgação ocorre com palestras, projeção de filmes educativos, distribuição de panfletos e visitas domiciliares informativas. Estes métodos atingem as populações locais e trazem resultados de médio a longo prazo. Os meios de comunicação em massa, como rádio, comerciais de TV, “out doors” de painéis e de passeios não são de uso contínuo no programa, retardando a conscientização de grandes massas populacionais.

**B) Operação** : o resíduo comum é coletado três vezes/semana e é disposto no aterro após o transbordo. Os resíduos recicláveis são coletados duas vezes/semana e são enviados para processamento ou separação por elementos, na usina de triagem.





O somatório destes itens, exclusive o vale transporte e refeição, que são espécies de custos contabilizados separadamente, estabelece o custo pessoal/funcionário. Com a relação de funcionários de cada divisão como mostra a Tabela 3.2, obtém-se através da folha de pagamento o custo de pessoal/divisão.

**Tabela 3.2 - Relação de Funcionários**

Ano 1993	Número de Funcionários			
Meses	DVCOS	DVCOS (Balneário)	DVCDF	DVCDF (Balneário)
julho	50	13	144	10
agosto	44	13	140	10
setembro	44	13	136	10
outubro	44	13	193	10
novembro	43	11	193	10
dezembro	42	11	210	10

FONTE : Levantamento quantitativo de funcionários (DPRH - DVSAE)

Assim, preenchendo-se a planilha, pode-se obter um total geral que multiplicado pelo percentual de horas trabalhadas, estabelece-se o custo de pessoal da divisão em questão, visto que muitas vezes a equipe não trabalha somente para apenas um tipo de coleta.

### 3.3.2 Leis Sociais

As leis sociais se dividem em encargos sociais diretos e indiretos. Os encargos diretos são calculados pelos percentuais de contribuições arrecadados pelo INSS inclusive para terceiros, de acordo com os códigos FPAS, mais o guia do FGTS.

Os encargos indiretos foram calculados da seguinte maneira:

#### **1. Encargos Diretos (33,11 %):**

*Guia da Previdência Social (25,11%)*

Empregador.....20,00%

Grau de Risco.....0,03%

Terceiros.....5,08%

*Guia do F.G.T.S. (8,00%)*

FGTS.....8,00%

## 2. Encargos Sociais Indiretos (121,90%)

### *Encargos Indiretos Mensais (69,40%)*

Repouso Semanal Remunerado.....	47,48%
Férias.....	13,70%
Feriado.....	5,48%
Aviso Prévio.....	2,57%
Auxílio Doença.....	0,17%

### *Encargos Indiretos Anuais (16,15%)*

FGTS sobre 13º salário.....	1,10%
13º Salário.....	13,70%
10% de FGTS sobre rescisões sem justa causa.....	1,35%

### *Incidências Cumulativas (23,11%)*

Incidência INSS sobre Encargos Indiretos Mensais.....	23,11%
---	--------

### *Outros Encargos (13,24%)*

Alimentação.....	10,46%
Uniformes + EPI.....	2,78%

Total dos Encargos.....	155,01%
-------------------------	---------

Foram retirados os percentuais de alimentação e uniformes, que são calculados separadamente e, igualmente, o repouso semanal remunerado que já está incluído no custo pessoal. O total percentual a aplicar é de 97,88%. Estes 97,88% são incididos sobre o somatório do salário base da divisão em questão. No caso de ocorrer percentual de horas trabalhadas, esta deverá ser multiplicada pelo somatório do salário base, antes de incidir os 97,88%.

### 3.3.3 Uniformes

O primeiro levantamento realizado foi separar os funcionários de cada divisão por função e identificar quantos usavam uniformes e o tipo de uniforme. O almoxarifado tem o controle da duração média em dias dos mesmos. A partir deste dado, calculou-se o número de trocas ao mês permitida. A maioria dos uniformes foram comprados há muito tempo, então utilizou-se o valor em cruzeiros na data da última compra e dolarizou-se com o valor do dólar da mesma data. Multiplicando-se pelo número de trocas, obtém-se o preço ao mês em dólar, o qual será válido para todo o ano. Com o valor do dólar no mês, pode-se determinar o equivalente em cruzeiros no mês e multiplicando-se pelo número de funcionários obtém-se o custo de uniformes por mês. Todos os dados para este levantamento foram obtidos com o almoxarifado.

### 3.3.4 Refeição

Os custos com refeições é calculado através do gasto total da empresa com as refeições, excluindo o total ressarcido pelos funcionários. O gasto total é obtido através do custo por refeição, calculado pelo Departamento de Administração Financeira, e multiplicando-se pelo número de funcionários da divisão que almoçaram naquele mês e pelo número de dias trabalhados no mês. O total ressarcido é retirado da folha de pagamento sendo um dos itens da planilha de custo de pessoal.

### 3.3.5 Vale Transporte

Levanta-se o total de gastos com vale transporte naquele mês na Divisão de Salários e Benefícios, subtrai-se do total ressarcido conforme folha de pagamento. O vale transporte também faz parte da Planilha de Custo de Pessoal. Com o somatório na planilha de custo de pessoal, do valor do transporte ressarcido pela divisão naquele mês, calcula-se o percentual em relação ao total ressarcido e multiplicando este percentual pelo custo real pago pela empresa, obtém-se o custo com vale transporte.

### 3.3.6 Água

Com o valor da fatura de água do endereço da empresa onde se encontram as divisões em questão, calculou-se o custo per capita obtido através da divisão do valor da fatura pelo número de funcionários que trabalham neste endereço, multiplicando-se este valor pelo número de funcionários de cada divisão, obtém-se o custo total de água por divisão. No gasto com a lavagem dos caminhões da coleta regular, considerou-se 70% da fatura referente a estação de transbordo.

### 3.3.7 Energia Elétrica

Através de levantamento realizado para se saber os quilowatts consumidos por sala, levando em conta os aparelhos elétricos de cada sala como mostra a Tabela 3.3, calculou-se o percentual de energia gasto por divisão. Com este percentual e multiplicando pela fatura, obtém-se o custo de energia elétrica/divisão.

**Tabela 3.3 - Consumo de Energia (por sala)**

Sala	KW/dia	*KW/mês
DPRH	64	± 1408
Almoxarifado	17	±374
ASCOM	24,60	± 541,2
Refeitório	47,30	±1040,6
BWC's	48,90	±1075,8
DVCDF	5,36	± 117,92
DVCOS	16,8	±369,6
DVVAE	4,48	±98,56
DVCLH	4,48	±98,56
Setor Médico	14,5	±319
Banco	0,32	±7,04
DPMT	178,36	± 3923,92

\* mês considerado = 22 dias

Total Consumido - 9392,76 KW/mês = 100%

Consumo de cada divisão :

- DVCDF - 117,92 KW/mês = 1,25%
- DVCOS - 396,60 KW/mês = 3,93%

### 3.3.8 Telefone

No Departamento em questão, utilizam-se dois telefones, o telefone direto que atende somente o LIMPU e o telefone tronco que atende todo o prédio. No que se refere aos custos do telefone tronco considerou-se que, do total da fatura desse telefone subtrair-se-ia os telefonemas interurbanos, controlados através de requisições, obtendo-se somente os custos das ligações locais (L.L.). Segundo informações do Departamento de Administração Financeira, as ligações referente ao LIMPU, correspondem a 70% desta fatura. Portanto, tomando-se este percentual (70% do total das ligações locais), obtém-se o gasto do LIMPU. Como este Departamento é composto por quatro divisões, fez-se um levantamento das ligações locais a partir do caderno de controle da telefonista, podendo-se obter o percentual de ligações locais (mostrados na Tabela 3.4) feitas por cada divisão e, multiplicando estes percentuais pelo gasto do LIMPU, tem-se o custo da ligação local do telefone tronco para cada divisão.

**Tabela 3.4 - Percentual de Ligações Locais**

Mês	Percentual (%)	
	DVCDF	DVCOS
julho	1,96	6,21
agosto	2,23	7,93
setembro	5,42	5,91
outubro	3,20	6,68
novembro	3,20	6,68
dezembro	3,20	6,68

Estes percentuais foram calculados da seguinte maneira: a telefonista tem o controle do número de ligações que vão para cada divisão. Assim, somando-se todas as ligações obtém-se um total geral que corresponde a 100%. Levantando-se o número de ligações da divisão que se deseja, pode-se achar facilmente este percentual. As ligações interurbanas são controladas através de requisições, onde constam os valores em cruzeiros das mesmas e a divisão que solicitou a ligação. Este valor por divisão deve ser somado ao custo das ligações locais de cada divisão.

Então:

Custo L.L. LIMPU = (Total da Fat. - L. Int.) x 0,70

Custo L.L. Divisão = (Custo L.L. LIMPU x % Divisão)

Subtotal 1 (Custo/Divisão) = Custo L.L. Divisão + Interurbanas.

Telefone direto: Este telefone atende somente o LIMPU e não tem nenhum controle de ligações. A fatura deste telefone, deve ser rateada pelas quatro divisões:

Total de gastos com telefone por divisão:

Subtotal 2 = Total da fatura ÷ 4

TOTAL = Subtotal 1 + Subtotal 2

### 3.3.9 Xerox

Através do controle feito pelo Departamento de Administração Financeira, foi possível saber-se o número de cópias por departamento, por divisão e o custo da cópia nos meses desejados. O número de cópias do Departamento (LIMPU) é dividido entre as quatro divisões. Somando-se o número de cópias da própria divisão e multiplicando-se pelo preço da cópia no mês, obtém-se o custo do xerox.

### 3.3.10 Material Estocado

Através das requisições de material em estoque foi feito um levantamento do material usado pela divisão mensalmente. Fez-se uma tabela com todos os materiais com o preço na data da compra e converteu-se este valor para dólar. Somando-se todos os valores pode-se obter o gasto com material estocado consumido no mês pela divisão.

### 3.3.11 Material Não-Estocado

Para controle da empresa este tipo de material também é liberado através de requisições. Como este material é comprado na época em que é solicitado, o preço que aparece na requisição é referente ao mês em questão. Separando-se todos os meses e também por divisão, tem-se diretamente o custo com materiais não-estocados.

### 3.3.12 Custo de Manutenção

O custo de manutenção é calculado pelo Departamento de Manutenção e Transporte, que faz o controle mensal dos gastos de cada veículo através do demonstrativo de custo da frota de cada divisão. Assim, de acordo com os relatórios de um ano, calculou-se um percentual de custo referente a frota de cada divisão, o qual foi utilizado para obter-se o custo correspondente de cada divisão do pessoal que faz a manutenção dos veículos. Multiplicando-se este percentual pelo custo de pessoal e somando-se com o custo de manutenção da frota da divisão obtemos o custo com a manutenção dos veículos de cada divisão.

**Tabela 3.5 - Percentual do Custo com Manutenção da Frota**

Mês	Percentual (%)	
	DVCDF	DVCOS
julho	65,78	1,53
agosto	78,2	1,1
setembro	87,5	2,0
outubro	80,0	2,3
novembro	65,9	24,1
dezembro	74,40	12,90

### 3.3.13 Seguro de Frota

O seguro da frota foi pago a vista no início do ano. Assim levantou-se o valor total do seguro e dividiu-se pelo número total de veículos segurados da empresa, obtendo-se um valor anual de seguro para cada veículo. Com o número de veículos segurados de cada divisão, multiplicado pelo valor do seguro/veículo, convertido em dólar e dividindo-se por 12, pode-se obter o valor mensal do seguro por divisão.

### 3.3.14 Seguro Predial

Este seguro foi pago a vista no começo do ano. É avaliado pela empresa em função do valor do patrimônio da mesma (exclusive a frota de veículos). Do total segurado, 36,96% correspondem ao patrimônio do endereço da Rua 14 de Julho. Como o LIMPU tem a menor quantidade de bens, considerou-se 6% dos 36,96%. Portanto, com 1,5% por divisão. Achando-se o valor correspondente a 1,5%, dolarizando-se e dividindo por 12 meses, determina-se o custo do seguro predial por divisão por mês.

### 3.3.15 Vigilância

O custo da vigilância é calculado através da planilha de custos de pessoal da vigilância e rateado conforme a área de cada divisão. A área total onde se encontram os escritórios adicionados das áreas dos pátios, correspondem a 100% da área. Fez-se um percentual correspondente a área de cada divisão e multiplicou-se pelo custo de pessoal da vigilância. A Tabela 3.6 mostra as áreas da empresa utilizadas para os cálculos.

**Tabela 3.6 - Áreas da Empresa**

Locais	Áreas (m <sup>2</sup> )
Terreno	11.055
Prédio	887
Administração	18,56
Planejamento	24,36
DVCDF	20,43
DVCOS	25,50

### 3.3.16 Serviços Complementares

Refere-se aos serviços de copa, cozinha, artífice e vestuário. Levantando-se a relação de funcionários que atendem todo o local, calcula-se o custo de pessoal e divide-se pelo número de funcionários daquele endereço. Com este custo unitário multiplicado pelo número de funcionários de cada divisão tem-se os custos dos serviços complementares por divisão.

### 3.3.17 Serviços Administrativos

Segundo informação do Departamento de Administração Financeira, calcula-se 30% do salário base. Multiplicando-se 0,30 pelo somatório de S.B. da divisão obtém-se os custos dos serviços administrativos por divisão.

### 3.3.18 Depreciação da Frota

Este cálculo foi feito conforme Mapa de Depreciação dos Veículos da Frota, (MANUAL DE CONTROLE DE CUSTO OPERACIONAL, 1990), que determina o preenchimento do mapa para a depreciação, mostrado na tabela a seguir.

### 3.3.19 Remuneração da Frota

A remuneração de frota foi calculada segundo FIALHO et.al. (1991), como segue:

$$\text{Remuneração} = \frac{\text{Preço do chassi} \times \text{Saldo de vida útil} \times 0,01}{\text{Vida útil}}$$

A taxa de 0,01 corresponde a taxa de 12% ao ano ou 1% ao mês.



## MAPA DE DEPRECIÇÃO DOS VEÍCULOS DA FROTA

<b>Campo 01:</b>	Coluna para identificação do modelo, versão e ano de fabricação do veículo.
<b>Campo 02:</b>	Data da aquisição do veículo.
<b>Campo 03:</b>	Coluna onde são identificados os meses que o veículo está em uso na empresa.
<b>Campo 04:</b>	Quantidade de meses restantes de vida útil do veículo, a partir da data do preenchimento desta planilha. É obtido subtraindo-se do Campo 11 (período pretendido de uso na empresa) o Campo 03 (quantidade de meses em uso).
<b>Campo 05:</b>	Nesta coluna deverá ser lançado o valor de mercado do mesmo modelo de veículo, com a idade que ele tinha quando da compra. Por exemplo: quando da aquisição de um veículo 0 Km, deve-se lançar sempre o valor hoje de um veículo 0 Km. Quando da aquisição de um veículo com 2 anos, deve-se lançar sempre o valor hoje de um veículo de 2 anos de idade. Para um controle mais apurado será interessante a atualização desse dado, sempre que ocorrer uma alteração no preço dos veículos.
<b>Campo 06:</b>	Os valores a serem lançados nesta coluna deverão corresponder ao preço atual de mercado do veículo analisado com mais "n" anos de uso, sendo que "n" corresponde ao período pretendido de uso na empresa.
<b>Campo 07:</b>	Valor líquido a depreciar, ou seja, a diferença entre o Campo 05 (valor de mercado do veículo) e o Campo 06 (valor residual).
<b>Campo 08:</b>	Procedimento análogo ao do Campo 05. Na impossibilidade de se dissociar os dados da carroçaria dos dados do veículo, considerar o total (veículo + carroçaria) no Campo 05, desconsiderando os Campos 08, 09, 10 e 13.
<b>Campo 09:</b>	Procedimento análogo ao Campo 06.
<b>Campo 10:</b>	Procedimento análogo ao Campo 07.
<b>Campo 11:</b>	Período pretendido de uso na empresa (veículo e carroçaria), pelo qual deverá ser dividido o valor dos Campos 07 (valor líquido a depreciar do veículo) e 10 (valor líquido a depreciar da carroçaria).
<b>Campo 12:</b>	Valor resultante da divisão do Campo 07 (valor líquido a depreciar do veículo) pelo Campo 11 (período pretendido de uso na empresa - veículo).
<b>Campo 13:</b>	Valor resultante da divisão do Campo 10 (valor líquido a depreciar da carroçaria) pelo Campo 11 (período pretendido de uso na empresa - carroçaria).
<b>Campo 14:</b>	Valor total de depreciação "veículo e carroçaria"(soma dos Campos 12 e 13.

### Observações:

- 1) Esta planilha é processada pelo Centro de Custos, fornecendo a qualquer instante a posição atual de depreciação dos veículos e carroçaria da frota.
- 2) Os semi-reboques ou reboques são considerados como veículos com depreciação calculada separadamente.

### **3.4 ESTUDOS SOBRE GASTOS DE ENERGIA E MATÉRIA-PRIMA NAS INDÚSTRIAS UTILIZANDO OU NÃO MATERIAL RECICLÁVEL**

Pesquisou-se junto às indústrias fabricantes de papel, plástico, vidro e metal (alumínio) os custos referentes a energia e matéria-prima. Procurou-se contactar com as indústrias que trabalham com matéria-prima virgem e também com aquelas que utilizam matéria-prima secundária, isto é, os materiais recicláveis. Em ambos os tipos de indústrias pesquisou-se o custo de matéria-prima e energia para produzir 01 tonelada do produto final. O processo de produção para a elaboração de um determinado produto pode variar, como é o caso do plástico, com a utilização da matéria-prima virgem ou com a utilização da matéria-prima secundária.

#### 3.4.1 Indústria de Plásticos

Existem vários tipos de plásticos, sendo assim para efeito de comparação entre uma empresa que utiliza a matéria-prima virgem e a que utiliza como matéria-prima o plástico que já foi usado, isto é, o produto reciclável, pesquisou-se estes dois tipos de indústrias, as quais possuem o mesmo tipo de produto final. As indústrias pesquisadas são fabricantes de embalagens plásticas. A primeira indústria pesquisada foi a que utiliza matéria-prima virgem para a fabricação do produto final. Nesta empresa utiliza-se como matéria prima o PEBD (Polietileno de Baixa Densidade) e o PEAD (Polietileno de Alta Densidade), cujos produtos finais são embalagens para fertilizantes, verduras, frangos, sacolas de supermercados, etc... Existem outros tipos de matérias-primas das quais originam-se produtos finais de maior ou menor densidade, como o PP (polipropileno) utilizado para fabricar frascos de água, o ABS utilizado para fabricar peças de automóveis, o Poliestireno para fabricar brinquedos, o nylon para peças técnicas, etc..., mas que não são utilizados pela empresa em questão.

No processo de fabricação em questão, é utilizado o PEBD e o PEAD. Estas resinas são colocadas em um equipamento (extrusora) onde, pelo processo de filme, são transformadas em embalagens as mais diversas. Deste processo há uma sobra (aparas) que pela organização interna da empresa são devidamente separadas para posterior reutilização. Há neste caso uma reciclagem destas aparas dentro da própria fábrica. Estas aparas (sobras do processamento) podem ser lisas (sem impressão) ou com a impressão e cada uma delas tem seu destino. Os dois tipos de aparas, tanto a lisa como as com impressão são transformadas em grãos para serem novamente inseridas no processo de produção. As aparas lisas são transformadas novamente em matéria-prima virgem, já que foram tomados todos os cuidados para que não houvesse contato com sujeira. As aparas com impressão são utilizadas para a transformação em sacos de embalagem da própria fábrica ou utilizando-se um pigmento especial, são transformado em lonas, sacos de lixo, etc...

Assim, há nesta fábrica uma reciclagem interna que tem como finalidade evitar o desperdício fazendo com que haja um maior aproveitamento da matéria-prima virgem e, conseqüentemente, um maior lucro. Neste processo de reciclagem interna há um custo de aproveitamento de U\$ 0,4/kg para a recuperação das aparas. Contudo, este investimento proporciona um ganho com a reciclagem das aparas, internamente na fábrica de 100 mil dólares anuais. Os custos com matéria-prima e energia são respectivamente U\$ 1000,00/ton. e U\$ 300,00/ton., isto é, para a produção de 01 tonelada do produto final, no caso das embalagens. A outra empresa pesquisada foi uma indústria recicladora que utiliza como matéria-prima o plástico já usado. A especialidade da empresa é comprar o plástico já utilizado, isto é, plástico reciclável dos catadores de rua ou de depósitos que possuem este tipo de material, retirados do aterro sanitário da cidade, e transformá-lo em uma embalagem nova. Neste tipo de processo há um maior número de etapas de produção para se chegar ao produto final, visto que quando este tipo de matéria-prima chega na fábrica ela está suja e na forma de sacos plásticos ou outras embalagens, isto é, aparas sujas. A empresa tem como produto final sacos para lixo. Os processos no qual as aparas sujas são submetidas até serem transformadas no produto final são :

- lavagem, onde há somente a necessidade de mão-de-obra;
- centrifugação, onde há consumo de energia elétrica;
- granulação, consumo de energia elétrica.

Pode-se perceber que no processo de reciclagem do plástico há gastos extras com mão-de-obra e energia e que no caso da utilização de matéria-prima virgem não existiriam. Observou-se que os custos nesta empresa, com matéria-prima (no caso embalagens plásticas sujas) e energia são :

- embalagens plásticas sujas = U\$700,00/ton.
- energia = U\$170,00/ton.
- lavagem, aglutinação e granulação = U\$100,00/ton.

Estes custos são para a produção de 01 tonelada do produto final, no caso sacos plásticos para lixo. A Tabela 3.7 faz uma comparação entre os custos com matéria-prima e energia com relação a estas duas indústrias.

**Tabela 3.7 - Comparação entre custo/ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas**

Tipo de Indústria	custos/tonelada (US/ton.)	
	materia-prima	energia
Indústria que utiliza matéria-prima virgem	U\$1000,00	U\$300,00
Indústria Recicladora	U\$700,00	U\$270,00

FONTE: Indústrias

Nota-se que embora o plástico sujo utilizado como matéria-prima tenha que passar por vários processos, ainda assim os custos em relação à matéria-prima virgem é bem menor.

### 3.4.2 Indústria de Vidro

A primeira indústria pesquisada utiliza matéria reciclada para a fabricação de embalagens de vidro, vasos, adornos, etc... Todos os produtos fabricados nesta fábrica tem como matéria-prima os cacos de vidro. Isto é, não se utiliza matéria-prima virgem no processo de fabricação. A produção é praticamente toda feita manualmente. Os custos com matéria-prima e energia são respectivamente U\$ 13,00/ton. e U\$ 52,50/ton., para a produção de 01 (uma) tonelada do produto final, no caso embalagens, recipientes e adornos de vidro. A segunda indústria pesquisada utiliza somente a matéria-prima virgem no processo de fabricação. Nesta indústria a produção é manual prevalecendo um processo bem artesanal. A energia utilizada é o óleo combustível. O produto final é o cristal e sendo assim não há a utilização de cacos de vidro no processo de produção, somente de matéria-prima virgem.

Neste tipo de processo há um desperdício de matéria-prima virgem na ordem de 50% . Assim, para a fabricação de um copo de cristal de 150 gr utiliza-se cerca de 225 gr da matéria-prima virgem. O custo da matéria-prima é de U\$0,45/kg e para a transformação em cristal gasta-se mais U\$ 0,80/kg, com um total de U\$ 1,25/kg. Para a fabricação de 01 (uma) tonelada de cristal o custo com matéria-prima é de U\$1250/ton. Quanto a fonte energética, gasta-se 1ℓ de óleo para fundir 1,5 kg de cristal. Então, para fundir 01 tonelada de cristal, consome-se um total de 666,67 l de óleo. Sabendo-se o preço do óleo, pode-se determinar que o custo com energia para a fabricação de 01 tonelada de cristal é de R\$ 380,00. Na Tabela 3.8 pode-se notar as diferenças de custo entre um produto produzido a partir da matéria-prima virgem e da sucata de vidro.

**Tabela 3.8 - Custos/ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas**

Tipo de Indústria	custos / tonelada (U\$/ton.)	
	máteria-prima	óleo comb. (BPS)
Indústria Recicladora	U\$13,00	U\$52,50
Indústria que utiliza matéria-prima	U\$1250,00	U\$380,00

FONTE: Indústrias

### 3.4.3 Indústria de Alumínio

Apesar de outros materiais também serem recicláveis, o alumínio leva algumas vantagens, como o fato de não se degradar durante a reciclagem, o que é alumínio retorna à forma de alumínio e pode ser utilizado para o mesmo fim. As sobras de chapas, perfis, laminados de alumínio, entre outros, tem sido sistematicamente reaproveitados, gerando grande economia de matéria-prima e energia, aumentando a produtividade e eliminando a sucata industrial.

A primeira empresa pesquisada utiliza matéria-prima virgem no seu processo de fabricação, cujo produto final são esquadrias de alumínio (janelas, grades, portas, portões, etc...) A matéria-prima, o alumínio, é comprado em barras de 6m. O custo desta matéria-prima é de US\$4,50/kg ou US\$4500/ton.. O consumo de energia é de 32kW/ton.. Estes custos foram comparados com os custos da fábrica (indústria recicladora) que utiliza como matéria-prima a sucata de alumínio, geralmente esta sucata é composta por painéis, aparas de serralherias, latas, embalagem e tudo que for de alumínio. O custo com a matéria-prima (sucata de alumínio) é de US\$1400,00/ton. enquanto que com a energia o custo é de US\$5,64 kW/ton. Na Tabela 3.9 pode-se notar a diferença de custos entre as duas indústrias pesquisadas.

**Tabela 3.9 - Custos/ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas**

Indústrias	custos / tonelada (US/ton.)	
	materia-prima	energia
Indústria que utiliza matéria-prima	US\$4500,00	US\$1216,51
Indústria Recicladora	US\$1400,00	US\$89,76

FONTE: Indústrias

#### 3.4.4 Indústria de Papel

Na indústria que utiliza a matéria-prima virgem a fabricação é feita da seguinte forma: o produto básico do papel feito hoje em dia é a celulose que são as fibras resultantes da deslignificação parcial ou total da matéria vegetal empregada. Todos os processos utilizados na fabricação do papel, constituem basicamente em dissociar a matéria-prima, solubilizando a lignina e demais substrato orgânico, liberando as fibras, o que permite produzir a celulose. Em seguida a celulose é processada mecanicamente, para mudar o aspecto físico das fibras, de forma a promover o seu entrelaçamento, produzindo uma lâmina que é o papel.

O processo utilizado para promover a dissociação das fibras celulósicas da lignina é o processo KRAFT. Neste processo, o sulfato de sódio é utilizado para repor as perdas ocorridas na dissociação da lignina e o hidróxido e sulfato de sódio entram como produtos básicos. No processo de fabricação da celulose, deve-se destacar as tecnologias empregadas no sistema de cozimento e branqueamento quando for o caso. Estas duas etapas constituem-se em momentos importantes da elaboração da celulose, que exigem diversas operações até a conclusão total do processo. Tratam-se na verdade de processos químicos que envolvem várias etapas até a obtenção da celulose. De maneira geral, os sistemas utilizados para a fabricação do papel, possuem características próprias que, geralmente condicionam a maneira da obtenção da pasta celulósica, a ser utilizada na formação da lâmina de papel.

A empresa tem uma capacidade instalada para produzir as seguintes quantidades diárias (aproximadamente):

- Papel Kraft natural 80g/m - 330ton.
- Papel Kraft natural 90g/m - 330ton.
- celulose seca para mercado - 370ton.
- celulose - 430ton.
- Papel Tissue - 160ton.

O preço de venda de 01 (uma) tonelada de papel é de US\$658,00, nesta empresa e segundo as informações dadas 8% deste valor corresponde ao custo com energia e 40% corresponde ao custo com matéria-prima. Assim, o custo para a produção de 01 (uma) tonelada de papel para energia e matéria-prima são respectivamente US\$52,64 e US\$263,20. Na indústria recicladora o processo de fabricação é o seguinte:

1. Abertura dos fardos e alimentação da caçamba elevadora ou esteira transportadora. Esta operação é realizada com o auxílio de empilhadeira.
2. Desagregação mecânica, umedecimento do papel reciclado e hidratação das fibras; esta operação é feita pela ação mecânica da hélice e pelo atrito com as paredes do desagregador, após receber a água do tanque.
3. Remoção de impurezas não desagregadas, tais como arames, cordas, barbantes, trapos, plásticos, peças metálicas, pedras, estopas, etc; operação realizada no tambor rotativo perfurado.
4. A massa de papel desagregada e hidratada é transferida por bomba centrífuga para tanque de estocagem .
5. Na fase seguinte são removidas as partículas pesadas (materiais com densidade maior que a das fibras por centrifugação e separação por gravidade. Isto ocorre em dois depuradores centrífugos verticais de alta consistência.
6. Regulando-se o fluxo na caixa de nível, a massa é bombeada através do depurador vertical que retém corpos estranhos com tamanho maior que Ø2mm a serem retirados do processo por peneira vibratória.
7. Pela introdução de micro-bolhas de ar gera-se espuma e esta traz à superfície do flotor as partículas de tinta, algumas cargas minerais (caolim) e orgânicas (amidos) existentes na mistura. O exaustor, aspirando o ar, transfere para o ciclone separador a espuma, água e resíduos flotados.
8. Os depuradores centrífugos verticais de baixa consistência em três estágios sucessivos, separam a fibra das pequenas impurezas de elevada densidade objetivando sua remoção com perda mínima de fibras.

9. A massa limpa é drenada em tambor engrossador e em rosca extratora, sendo transferida por bomba de fuso para torre de estocagem de alta consistência.
10. As diversas diluições que ocorrem ao longo do processo são feitas com água branca extraída do próprio processo.
11. Diluída a massa com água branca proveniente do poço da tela e dos separadores água/ar e das bombas de vácuo, será eventualmente necessário passá-la por refinador de discos para desagregar feixes de fibras remanescentes ou para elevar a grau de hidratação das fibras.
12. A massa pronta, estocada em tanque é diluída novamente com água branca das calhas da tela na bomba de mistura e flui através de depurador vertical para a caixa de entrada da máquina de papel, sendo os feixes de fibras e pequenos fragmentos de materiais não fibrosos removidos em peneira vibratória.
13. Os lábios formadores da caixa de entrada regulam o fluxo da massa, dando-lhe espessura e, conseqüentemente, gramatura ao papel, direcionam as fibras e as entrelaçam conferindo-lhes resistência à tração. Sobre a tela formadora da mesa plana ocorre a drenagem por gravidade e por extração a vácuo.
14. Transferida para o feltro, a folha de papel é prensada pelo rolo de sucção contra o cilindro secador aquecido a vapor e recebe o efeito térmico do ar quente introduzido na capota de secagem.
15. O papel está pronto e só receberá o corte e rebobinamento para adequação comercial.

A estocagem das bobinas embaladas será em prédio isolado, fechado.

Nesta indústria recicladora o papel produzido é do tipo seda para guardanapos, embalagem de cristais, calçados, etc... 100% reciclado. Como matéria-prima é utilizado 70% arquivo branco à US\$208,00/ton. e 30% listagem de computador a US\$270,00/ton.. O custo com energia elétrica é US\$63,00/ton.. Na Tabela 3.10 encontra-se o confronto dos custos das indústrias pesquisadas.

**Tabela 3.10 - Custos/ton. de matéria-prima e energia nas indústrias pesquisadas**

Indústrias	custos / tonelada (US/ton.)	
	máteria-prima	energia
Indústria que utiliza matéria-prima virgem	US\$263,00	US\$52,64
Indústria Recicladora	US\$227,00	US\$63,00

FONTES: Indústrias

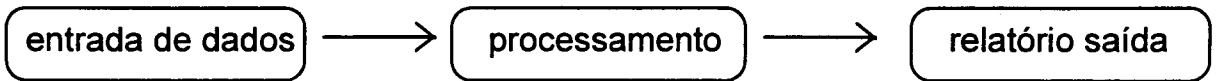
Pode-se notar que a indústria recicladora possui um gasto um pouco maior com energia, talvez por que as indústrias em questão produzam tipos de papéis diferentes.

### 3.5 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA IMPLEMENTAÇÃO DA PLANILHA DE CUSTOS

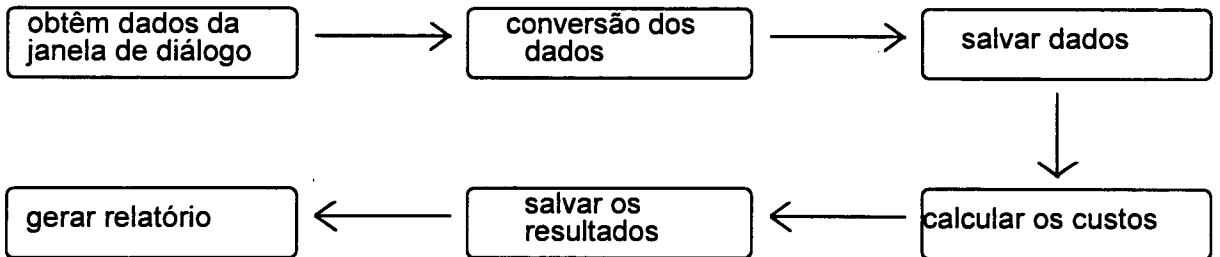
Com o objetivo de auxiliar na difícil e penosa tarefa de computar dados originários da planilha de cálculos foi desenvolvido um programa computacional para facilitar esta etapa do trabalho. Por outro lado, pretende-se colocar a disposição das empresas da área este instrumento de apoio. Na concepção do programa, definiu-se que a linguagem de programação utilizada para desenvolver o programa seria o TURBO PASCAL 6.0, que é uma linguagem relativamente fácil de trabalhar e oferece uma biblioteca de rotinas pré-programadas para a elaboração da interface com o usuário chamada *Turbo Vision*.

O programa requer uma quantidade bastante importante de dados, dispendendo tempo do usuário, pois há 18 janelas de diálogo para serem preenchidas. Por outro lado, o tempo de processamento é rápido, pois os cálculos são simples, ou seja, não exigem muitos ciclos de cpu para serem executados. O programa requer uma quantidade significativa de memória para ser executado porque contém muitas variáveis (registros de dados). O tamanho do código é de aproximadamente 3500 linhas. A plataforma mínima para rodar o programa é um microcomputador 386 com 4Mb de memória RAM, o qual pode ser encontrado facilmente em empresas da área de limpeza pública, facilitando as possibilidades de uso do programa. A seguir são descritas as etapas do fluxograma do programa, através das Figuras 3.3, 3.4 e 3.5.





*Figura 3.3 - Diagrama de fluxo de dados (Nível 0)*



*Figura 3.4 - Diagrama de fluxo de dados (Nível 1)*

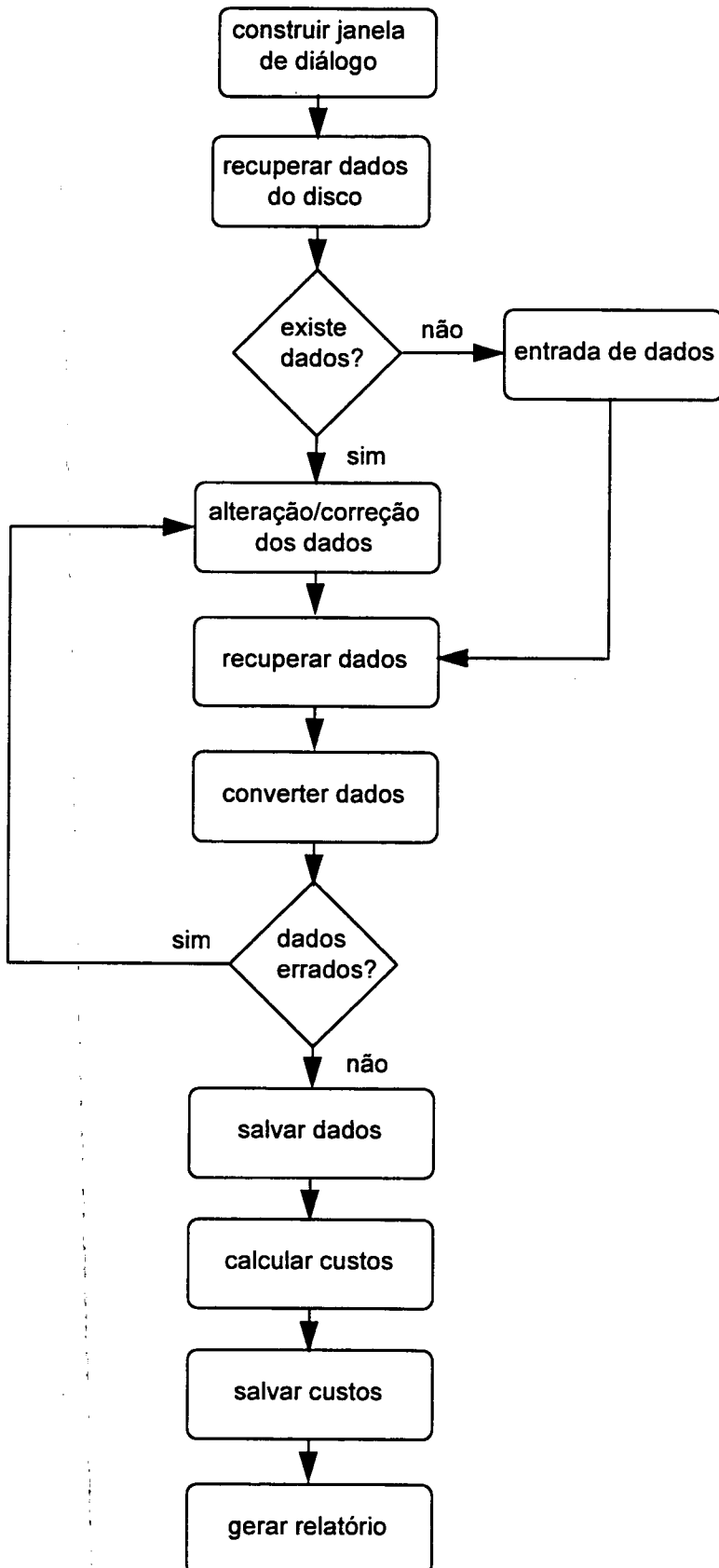


Figura 3.5 - Diagrama de fluxo de dados (Nível 2)

# Capítulo 4

## ESTUDO DE CASO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 1. - GENERALIDADES SOBRE O ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta os resultados da aplicação da metodologia definida no capítulo anterior, a partir de um estudo de caso realizado no bairro Balneário, em Florianópolis. Este bairro é constituído por uma população de classe média, possuindo, em média, 1.683 residências. Estimando-se cinco moradores por residência, a coleta abrange uma população de aproximadamente 8.415 habitantes. Foram analisadas, no bairro Balneário, a coleta regular e a seletiva. A coleta regular é realizada por uma equipe de 1 motorista e 2 garis em um caminhão compactador nos seguintes dias : 3<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e sábado pela manhã. A coleta seletiva é realizada por uma equipe do mesmo porte e os dias de coleta são as 2<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> feiras, utilizando um caminhão do tipo Ford 11000, não basculante. Por outro lado, o total de resíduos coletados pelo sistema de coleta seletiva e pelo sistema de coleta regular no bairro Balneário são apresentados na Tabela 4.1.

**Tabela 4.1 - Produção total de resíduos sólidos da coleta regular e da coleta seletiva nos meses de julho a dezembro de 1993 no bairro Balneário.**

Meses	Produção de Resíduos Sólidos (tonelada)	
	Coleta Seletiva	Coleta regular
julho	1,597	116,00
agosto	2,040	124,93
setembro	2,495	119,99
outubro	3,195	121,07
novembro	3,336	130,10
dezembro	4,184	154,82
<b>TOTAL</b>	<b>16,847</b>	<b>766,91</b>

Fonte : COMCAP

A coleta seletiva no município de Florianópolis é realizada em comunidades do interior da ilha, no bairro Balneário e através dos PEV's (Postos de Entrega Voluntária) que estão localizados, geralmente, em praças. A produção mensal total da coleta seletiva e regular é apresentada na Tabela 4.2.

**Tabela 4.2 - Produção total de resíduos sólidos da coleta seletiva e regular nos meses de julho a dezembro de 1993 em Florianópolis.**

Meses (ano 1993)	Produção (ton.)	
	Coleta Seletiva (DVCOS)	Coleta Regular (DVCDF)
julho	23,120	5.060,62
agosto	27,727	4.997,09
setembro	28,491	4.799,81
outubro	26,958	4.842,68
novembro	28,041	5.204,06
dezembro	33,502	6.192,84
<b>TOTAL</b>	<b>167,89</b>	<b>31.097,10</b>

Fonte : COMCAP

Os cálculos apresentados posteriormente no que se refere a coleta seletiva no bairro Balneário, são efetuados através do percentual de produção do bairro em relação ao município, que é de 6,91%. Igualmente, no que se refere ao número de horas para esta coleta no que envolver a folha de pagamento, é utilizado este percentual. Os cálculos realizados são relativos aos meses de julho a dezembro de 1993. Será apresentado, a título de exemplo, os cálculos dos custos de coleta, item por item, do mês de julho da divisão responsável pela coleta seletiva (DVCOS) e pela coleta regular (DVCDF). Para os outros meses serão apresentados somente o resultado dos cálculos no item 4.3 (resultados gerais).

As campanhas de informação e sensibilização da população do bairro Balneário são realizadas através de informativos sobre a coleta seletiva, apresentada por estagiários e funcionários da empresa (assistentes sociais e psicólogos), responsáveis pelo setor de divulgação. A entrega de folhetos também é uma forma bastante usada para a divulgação. No entanto, observando-se a produção de resíduos coletados seletivamente podemos perceber que o número de habitantes participantes é baixo. Para constatar-se o índice de participação da população do bairro Balneário na coleta seletiva, foram realizadas várias viagens com o caminhão da coleta seguindo-se o roteiro e contabilizando-se o número de casas participantes nos dias da coleta. Neste sentido, determinou-se então uma amostra do número de residências participantes, na separação dos resíduos domiciliares na fonte. Os resultados mostram um total de 237 residências participantes e 1.185 hab. participantes.

Como o bairro Balneário possui 1.683 residências, resultando em uma média de 8.415 habitantes, pode-se concluir que somente 14% da população, em média, participa efetivamente da coleta seletiva neste bairro, na época da amostragem. Esta baixa participação implica, igualmente, em uma baixa produção de resíduos sólidos, o que torna o custo/ton. da coleta seletiva elevado. Em termos de peso, apenas 2,2% dos resíduos do bairro Balneário estão sendo reciclados pelo programa de coleta seletiva, abaixo da média divulgada pelo CEMPRE (1993 nº 9) que é de 4,8% na redução do fluxo de resíduos, em peso.

## 2. - RECEITAS OBTIDAS A PARTIR DA VENDA DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS

Quando se utiliza o sistema de coleta seletiva pode-se obter receitas a partir da venda dos materiais recicláveis coletados. Para conhecer o peso de cada material coletado, os funcionários depois do término da coleta descarregam o caminhão na Estação de Triagem onde os diversos materiais são pesados. Os materiais selecionados são papel, papelão, vidro, plástico fino, plástico grosso, alumínio, metal, rejeito. Durante os meses de julho a dezembro, a produção do bairro Balneário foi acompanhada, chegando-se aos seguintes resultados em cada mês, como mostra a Tabela 4.3.

**Tabela 4.3 - Produção da coleta seletiva (Bairro Balneário) por tipo de material (Kg)**

Material	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Papel	350,3	619	617	952	956	1.282
Papelão	176	126	234	273	337	520
Vidro	21,7	300	360	748	558	624
Plást. fino	148,8	203	148	192	192	172
Plást. grosso	144,2	167	241	310	361	409
Alumínio	-	3,0	14	19	37	73
Metal	173,1	285	328	324	436	437
Rejeito	392,6	337	553	377	459	667
Total	1.597	2.040	2.495	3.195	3.336	4.184

A partir da produção mensal e conhecendo-se o preço de venda dos materiais, como mostra a Tabela 4.4, pode-se estimar através de cálculos a receita proveniente da venda dos materiais recicláveis a cada mês.

**Tabela 4.4 - Preço de venda de material reciclável no Rio de Janeiro (US\$ por kg)**

Material	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Alumínio	0,75	(s/venda)	0,62
PET	0,13	0,13	0,13
Plást. Rígido	0,12	0,16	0,11
Vidro claro	0,05	0,07	0,06
Ferrosos	0,06	0,06	0,06
Papel/Papelão	0,07	0,07	0,04
Plást. Filme	0,04	0,04	0,03

Fonte : CEMPRE (1993 nº 08)

**Observação:** Esta tabela mostra os resultados da venda de sucata das três usinas de Reciclagem da COMLURB, pelo preço médio de cada trimestre de 1993, em US\$/Kg.

A divisão de coleta seletiva (DVCOS), portanto, contabiliza receitas com a venda dos materiais recicláveis. A Tabela 4.5 apresenta o custo real desta divisão. Sabe-se, entretanto, que quando se trata da coleta seletiva com o reaproveitamento dos materiais recicláveis tem-se outros tipos de receitas que são muito difíceis de serem estimadas, como o aumento da vida útil dos aterros sanitários e preservação da natureza principalmente dos recursos naturais não-renováveis. O aspecto social também é muito importante, pois através da coleta seletiva, cada cidadão tem consciência da quantidade de materiais "bons", que podem ser reutilizados ou transformados em outros materiais.

**Tabela 4.5 - Custo real da DVCOS com a coleta seletiva no bairro Balneário**

Mês	Custo por tonelada coletada (US\$/ton.)	Receita da venda dos mat. recicláveis (US\$)	Custo real por tonelada coletada (US\$/ton.)
Julho	2.327,0	65,9	2.261,0
Agosto	1.654,4	92,8	1.561,5
Setembro	1.411,0	117,3	1.293,6
Outubro	842,6	168,0	674,6
Novembro	866,1	183,3	682,8
Dezembro	791,3	235,2	556,0

### 3. - CÁLCULO DOS CUSTOS REFERENTES A DVCOS-BALNEÁRIO (COLETA SELETIVA) NO MÊS DE JULHO DE 1993

Todos os cálculos referentes aos custos da DVCOS - Balneário foram feitos em função dos percentuais de produção e do número de horas trabalhadas pelos funcionários no bairro Balneário. Assim obteve-se os percentuais abaixo especificados.

#### a) Percentual de produção do bairro Balneário

Produção total DVCOS - 23.120,40kg  
Produção DVCOS - Balneário - 1.597kg

23.120,40 kg	-	100%
1597 kg	-	x

$x = 6,91\%$  (da produção total da DVCOS, somente 6,91% corresponde ao bairro Balneário)

#### b) Percentual de horas trabalhadas no bairro Balneário

Total de horas/semana da DVCOS = 54 h/semana  
Total de horas/semana da DVCOS-Balneário = 8h/semana

54 horas	-	100%
8 horas	-	x

$x = 14,5\%$  (do total de horas trabalhadas pelos funcionários da DVCOS, 14,5% correspondem as horas trabalhadas na coleta seletiva do bairro Balneário)

## 3.1 Custo de Pessoal

**PLANILHA DE CUSTO DE PESSOAL (JULHO/93)**  
( em Cr\$ )

Função	DVCOS			CUSTO DE PESSOAL						JULHO / 93		
	Sal. Base	Vale Transp. (6%)	Produt. (10%)	Ad. Not. (22,56%)	Gratific a.	Assiduid.	Gratifi. G	Insalubr. (20%)	Insalubr. (40%)	Ad. ac.	Total	Refeição 83
artíficie	17.668,54	528,10	1.766,85	-	-	789,87	3.695,87	927,96	-	-	25.377,19	-
aux. camp.	21.821,73	600,00	2.182,17	-	-	789,87	5.142,09	927,96	-	-	31.463,82	512,70
aux. camp.	20.893,27	624,48	2.089,33	-	-	789,87	5.142,09	927,96	-	-	30.467,00	512,70
economist.	49.752,62	-	4.976,26	-	-	-	-	-	-	-	54.728,90	-
eng. san.	68.641,80	-	6.864,18	-	-	-	18.961,45	-	-	-	94.467,43	-
monitor c.	24.709,89	738,56	2.470,99	-	-	789,87	5.142,09	-	-	-	33.851,40	512,70
monitor c.	26.009,74	-	2.600,97	-	-	789,87	-	-	-	-	29.400,58	-
motorista I	20.893,27	624,48	2.089,33	-	-	789,87	-	-	-	-	24.396,96	512,70
psicóloga	39.802,10	-	3.980,21	-	-	-	-	-	-	-	43.782,31	1.159,10
gari	15.704,93	-	1.570,49	-	-	789,87	-	-	1.855,92	-	19.921,21	-
motorista II	23.507,30	625,00	2.350,73	-	-	789,87	-	-	-	-	27.272,91	512,70
motorista II	41.822,74	950,00	4.182,27	-	-	789,87	-	-	-	-	47.744,88	-
aux. oper.	15.223,91	455,03	1.522,39	-	-	789,87	-	-	1.855,92	-	-	512,70
<b>Total</b>	<b>386.451,84</b>	<b>5.145,65</b>	<b>38.646,17</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7.898,7</b>	<b>38.083,59</b>	<b>2.783,59</b>	<b>3.711,84</b>	<b>-</b>	<b>462.874,59</b>	<b>4.235,30</b>
										<b>Total Geral</b>	<b>483.660,32</b>	



Somatório da planilha de custo de pessoal da DVCOS (Balneário).

Total Geral = 483.660,39, multiplicando-se por 14,5%

Obtém-se: CR\$ 70.130,75 = US\$ 985,70

\* (dólar comercial 30/07 = Cr\$ 71,15)

---

**Observação:** neste caso do custo de pessoal foi considerado também o número de horas trabalhadas, visto que esta equipe não trabalha exclusivamente para o bairro Balneário.

---

### 3.2 Leis Sociais

97,88% sobre o somatório do salário base da DVCOS (Balneário).

Total salário base = 386.451,84 multiplicando-se por 14,5%

Obtém-se: CR\$ 56.035,52 x 0,9788 = CR\$ 54.847,57 = US\$ 770,87

### 3.3 Uniformes

Função Nº Func.	Uniforme	D. Média Dias	Nº Hs. Mês	Preço US\$ Compra	Preço US\$ Mês	Preço US\$ x nº func.
Gari (1)	camisa ML	300	0,10	2,16	0,216	0,216
	camisa MC	100	0,30	1,98	0,59	0,590
	bermuda	90	0,33	5,35	1,77	1,770
	calça	90	0,33	8,40	2,77	2,770
	colete	365	0,083	9,61	0,80	0,800
	capa	365	0,083	8,74	0,78	0,780
	luva	60	0,50	3,16	1,58	1,580
Motorista (1)	calça	170	0,18	8,40	1,51	1,510
	camisa ML	200	0,15	2,16	0,32	0,320
	camisa MC	170	0,18	1,98	0,35	0,350
	botina	190	0,16	9,03	1,44	1,440
Motorista (2)	camisa ML	200	0,15	2,16	0,32	0,640
	camisa MC	170	0,18	1,98	0,35	0,700
	bermuda	170	0,18	5,35	0,96	1,920
	calça	170	0,18	8,40	1,51	3,020
	botina	190	0,16	9,03	1,44	2,880
Fiscal (1)	camisa ML	250	0,12	2,16	0,25	0,250
	camisa MC	250	0,12	1,98	0,24	0,240
	botina	350	0,086	9,03	0,78	0,780
	calça	180	0,17	8,40	1,43	1,430
					Total	US\$23,99

### 3.4 Refeição

A = total ressarcido pelos funcionários conforme planilha de custo de pessoal da DVCOS Balneário : CR\$ 4.235,30 x 14,5%

---

**Observação:** No custo das refeições foram consideradas as horas trabalhadas para a DVCOS-Balneário. Assim somente 14,5% dos custos da folha de pagamento deste pessoal corresponde as horas trabalhadas para a coleta seletiva no bairro Balneário. Considerou-se também 4 Ref./mês, pois os funcionários trabalham somente 8h/semana no bairro Balneário.

---

B = total de funcionários que fizeram refeição no mês : 07

C = total de refeições : 04 refeições/mês (adotado)

D = custo/refeição : CR\$ 141,86

B x C x D = custo da refeição

7 x 4 x 141,86 = CR\$ 3.972,08

custo da refeição - A = custo real da refeição

3.972,08 - (4.235,30 x 0,145) = CR\$ 3.357,96 = US\$ 47,19

### 3.5 Vale Transporte

Total ressarcido pelos funcionários conforme planilha de custo de pessoal da DVCOS Balneário : CR\$ 5.145,65

Total geral ressarcido para empresa : CR\$ 500.458,43

Total gasto pela empresa : CR\$ 1.140.325,00

- Cálculo do percentual da Divisão :

$$\begin{array}{rcl} 500.458,43 & - & 100\% \\ 5.145,65 & - & x \end{array}$$

$$x = 1,03\%$$

- Custo total da empresa:

$$\text{CR\$ } 1.140.325,00 - 500.458,53 = \text{CR\$ } 639.867,00$$

- Custo da empresa referente a divisão:

$$\text{CR\$ } 639.867,00 \times 0,0103 = \text{CR\$ } 6.590,63$$

$$\text{CR\$ } 6.590,63 \times 0,145 = \text{CR\$ } 955,64 = \text{US\$ } 13,43$$

### 3.6 Água

Valor da fatura mês julho : CR\$ 5.462,00

nº de funcionários do end. 14 de julho : 773

nº de funcionários da divisão : 13 (Balneário)

Per capita = CR\$ 5.462,00 : 773 = CR\$ 7,06 / funcionário

Gasto com a divisão: CR\$ 7,06 x 13 = CR\$ 91,78 = US\$ 1,29

### 3.7 Energia Elétrica

Percentual de gasto de energia conforme quilowatts: 3,93%

Fatura do mês: CR\$ 61.011,68

Custo da divisão: CR\$ 61.011,68 x 3,93% = CR\$ 2358,46

CR\$ 2.358,46 - 100%

x - 6,91% (produção bairro Balneário)

x = CR\$ 162,97 = US\$ 2,29.

### 3.8 Telefone

Fatura telefone tronco = CR\$ 134.740,97 subtraindo

Ligações Interurbanas (L.I) - CR\$ 4.444,50

Ligações Locais (L.L) = CR\$ 130.296,47

Com 70% corresponde ao LIMPU - 130.296,47 x 0,70 = CR\$ 91.207,53

Percentual de L.L da DVCOS-Balneário = 6,68%

CR\$ 91.207,53 x 6,68% = CR\$ 6.092,69

Total da L.I da DVCOS-Balneário = CR\$ 8.491,66

Total = CR\$ 14.584,35

Total gasto pela divisão: CR\$ 14.584,35 - 100%

x - 6,91% (produção Balneário)

x = CR\$ 1.007,78 = US\$ 14,16

### 3.9 Xerox

Total de cópias (LIMPU) = 1.469 cópias

Total de cópias da DVCOS - Balneário = 211 cópias

Preço por cópia = CR\$ 3,35

número de cópias por divisão =  $1.469 : 4 = 368$  cópias  
 total gasto pela divisão =  $(368 + 211) \times \text{CR\$ } 3,35 = \text{CR\$ } 1.937,14$   
 Total gasto referente ao Balneário:

CR\$ 1.937 - 100%  
                   x - 6,91%

x = CR\$ 133,85 = US\$ 1,88

### 3.10 Material Estocado

Total gasto pela DVCOS = CR\$ 419,96

CR\$ 419,96 ----- 100%

  x ----- 6,91%

  x = CR\$ 29,02 = US\$ 0,41

### 3.11 Material não estocado

Total gasto pela DVCOS = CR\$ 20.870,69

CR\$ 20.870,69 ----- 100%

  x ----- 6,91%

x = CR\$ 1.442,16 = US\$ 20,27.

### 3.12 Custos de Manutenção

Custos com a frota: CR\$ 33.848,66

Custos com pessoal conforme planilha de custo do DPMT:

CR\$ 1.648.415,06

Percentual de custo = 1,53% (correspondente a 2 veículos)

Cálculo:

CR\$ 1.648.415,06 x 1,53% = CR\$ 25.220,75 + CR\$ 33.848,66 =

CR\$ 59.069,41 = US\$ 830,21.

### 3.13 Seguro da Frota

Frota da divisão: 02 veículos

Seguro/veículo: 13,32 US\$/mês

Cálculo: 02 x US\$ 13,32 = US\$ 26,64

3.14 Seguro Predial

Custo anual do seguro: CR\$ 9.484,000,00

Percentual referente a divisão = 1,5%

Custo seguro predial DVCOS = US\$ 2.040,40

Custo referente ao Balneário (6,91%):

$$\begin{array}{rcl} \text{US\$ 2.040,40} & - & 100\% \\ x & - & \text{US\$ 140,90} \end{array}$$

$$x = 6,91\%$$

$$x = \text{US\$ 140,90}$$

3.15 Vigilância

Custo com pessoal da vigilância conforme planilha de custos:

CR\$ 56.593,34

Área de vigilância total: 11.942,0 m<sup>2</sup>

Área de vigilância da DVCOS: 807,4 m<sup>2</sup>

Cálculos:

$$\begin{array}{rcl} 11.942,0 \text{ m}^2 & - & 100\% \\ 807,4 \text{ m}^2 & - & x \\ \\ \text{CR\$} & - & 100\% \\ 56.593,34 & & \\ x & - & 6,67\% \end{array}$$

$$x = 6,76\%$$

$$x = \text{CR\$ 3.826,28 (custo da DVCOS)}$$

Custo referente ao Balneário (6,91%):

$$\begin{array}{rcl} \text{CR\$ 3.826,28} & - & 100\% \\ x & - & 6,91\% \end{array}$$

$$x = \text{CR\$ 264,39} = \text{US\$ 3,72}$$

### 3.16 Serviços Complementares

Custo de pessoal conforme planilha de custo: CR\$ 964.224,87

Número de pessoas atendidas pelos serviços = 773

Custo unitário: CR\$ 964.224,87 : 773 = CR\$ 1.247,38

Número de funcionários da DVCOS - Balneário: 13

Cálculo:

CR\$ 1.247,38 : 30 dias x 4 dias trabalhados x 13 funcionários =

CR\$ 2.162,12 = US\$ 30,38

### 3.17 Serviços Administrativos

(30% da folha de pagamento)

Total da folha de pagamento = CR\$ 483.660,39 x 0,145

Custo da DVCOS-Balneário = 0,3 x 483.660,39 x 0,145 =

CR\$ 21.039,23 = US\$ 295,70

### 3.18 Depreciação / Remuneração

Conforme os mapas a seguir podemos visualizar a remuneração e a depreciação dos veículos pertencentes a DVCOS-Balneário.

**Tabela 4.6 - Mapa de remuneração dos veículos da frota da DVCOS**

Nº Veículo	Remuneração do Veículo	Remuneração da Carroceria	Total ( US\$ )
<b>DVCOS</b>			
323	150,00	-	150,00
327	-	-	-
108	68,56	-	68,56
			218,56 US\$/mês

Sendo que o veículo usado para a DVCOS-Balneário é o de número 323, o valor da remuneração é de US\$ 150,00.

Tabela 4.7 - Mapa de depreciação dos veículos da frota.

veículo	Modelo/Version/Ano de Fabr.	Data de compra	Quant. de mês em uso	Meses restantes de vida útil	Valor de mercado de veículo (US\$)	Valor residual (US\$)	Valor líquido e depreciar (US\$)	Valor de merc. da carrocer. (US\$)	Valor residual (US\$)	Valor líquido a deprecia (US\$)	Período pretendido de uso		Depreciação mês veículo (US\$)	Depreciação mês carrocer. (US\$)	Total US\$/mês
											veículo	carroce.			
DVCOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
323	Ford11000/carr. aberta/1988	1988	66	30	4800	14000	34000	-	-	-	96	-	354,16	-	354,16
327	M.Benz LK608/carr. aberta/1976	1976	210	-	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	-
108	VW/Kombi/s tander/1991	1991	30	66	9972	1047,48	8925,52	-	-	-	96	-	92,96	-	92,96
DVCDF														Total	457,12
101	VW/Gol CL/1991	1991	30	66	11900	1250	10650	-	-	-	96	-	110,94	-	110,94
102	VW/Gol CL/1991	1991	30	66	11900	1250	10650	-	-	-	96	-	110,94	-	110,94
201	M.Benz/LK6 08/1991	1991	30	30/66	67503	38000	29503	28000	14000	14000	60	96	491,94	145,83	637,77
202	M.Benz/LK6 08/1991	1990	42	18/54	67503	38000	29503	31000	15000	16000	60	96	491,94	166,66	658,60

Continuação da Tabela 4.7

veículo	Modelo/Versão/Ano de Fabr.	Data de compra	Quant. de mês em uso	Meses restantes de vida útil	Valor de mercado de veículo (US\$)	Valor residual (US\$)	Valor líquido e depreciar (US\$)	Valor de merc. da carrocer. (US\$)	Valor residual (US\$)	Valor líquido a deprecia. (US\$)	Período pretendido de uso		Depreciação mês veículo (US\$)	Depreciação mês carroce. (US\$)	Total US\$/mês	
											veículo	carroce.				
213	M.Benz/LK1 62/1990	1990	42	18/54	71479	41000	30479	28000	14000	14000	60	96	507,98	145,83	653,81	
216	Ford/Cargo1 618/1988	1988	66	00/30	67503	38000	29503	30000	14000	16000	60	96	-	166,66	166,66	
217	Ford/Cargo1 618/1988	1988	66	00/30	67503	38000	29503	24000	13000	11000	60	96	-	114,58	114,58	
218	Ford/Cargo1 618/1988	1988	66	00/30	67503	38000	29503	30000	14000	16000	60	96	-	166,66	166,66	
219	Ford/Cargo1 618/1988	1988	66	00/30	67503	38000	29503	24000	13000	11000	60	96	-	114,58	114,58	
222	M.Benz/LK7 09/1990	1990	42	18/54	35630	18000	17670	19000	13300	5700	60	96	294,50	59,37	353,87	
223	M.Benz/LK9 12/1990	1990	42	18/54	39720	20000	19720	19000	13300	5700	60	96	328,66	59,37	388,03	
304	M.Benz/LK7 09/1991	1991	30	30/66	35670	18000	17670	20000	10000	10000	60	96	294,60	104,16	398,76	
328	M.Benz/LK1 214/1989	1989	42	06/42	50613	25000	25613	20000	10000	10000	60	96	426,88	104,16	531,04	
															Total	4406,24



Sendo que o veículo usado pela DVCOS-Balneário é o de número 323, o valor de sua depreciação é de US\$354,16.

#### 4. - CÁLCULO DOS CUSTOS REFERENTES A DVCDF - BALNEÁRIO (COLETA REGULAR) NO MÊS DE JULHO DE 1993

Todos os cálculos referentes aos custos da DVCDF-Balneário foram feitos em função dos percentuais de produção e do número de horas trabalhadas pelos funcionários no bairro Balneário. Assim obteve-se os seguintes percentuais.

##### a) Percentual de produção do Bairro Balneário

Produção total DVCDF - 5.060.620,0 kg  
Produção DVCDF-Balneário - 116.000,0kg  
Então:

$$\begin{array}{rcl} 5.060.620,0 & - & 100\% \\ \text{kg} & & \\ 116.000,0 \text{ kg} & - & x \end{array}$$

$x = 2,5\%$  (de toda a produção a DVCDF somente 2,5% corresponde ao bairro Balneário)

##### b) Percentual de horas trabalhadas pelos funcionários da DVCDF no Balneário

Total de horas/semana da DVCDF = 54h/semana  
Total de horas/semana da DVCDF-Balneário = 12h/semana  
Então:

$$\begin{array}{rcl} 54 \text{ horas} & - & 100\% \\ 12 \text{ horas} & - & x \end{array}$$

$x = 22\%$  (do total de horas trabalhadas pelos funcionários da DVCDF, 22% corresponde às horas trabalhadas na coleta regular do bairro Balneário.)

## 4.1 Custo de Pessoal

**PLANILHA DE CUSTO DE PESSOAL (JULHO/93)**  
( em Cr\$ )

DVCDF ( Balneário)			CUSTO DE PESSOAL								JULHO- 93	
Classifica	Sal. Base	H. ext.	Produt. 10%	Ad. not. 22,56%	Grat.	Assid.	Grat. G.	Insalu. 20%	Insalu. 40%	Ad. ac.	Vale Transp.	Refeição 83
chefe DIV	34.737,13	-	3.473,71	-	-	789,87	18.961,45	-	-	-	950,00	872,28
fiscal	47.240,57	25.338,12	4.724,05	-	-	-	5.142,09	-	-	-	1.411,00	512,70
fiscal	20.893,27	-	2.089,32	4.178,65	-	789,87	5.142,09	927,96	-	-	-	512,70
fiscal	30.566,36	16.255,75	3.056,63	-	-	789,87	5.142,09	927,96	-	-	-	872,28
motorista	30.566,36	3.056,63	3.056,63	-	1.286,08	789,87	-	927,96	-	-	-	872,28
gari	16.973,65	2.931,81	1.697,36	-	1.286,08	789,87	-	-	1.855,92	-	507,33	512,70
gari	20.013,78	3.365,95	2.001,38	-	1.286,08	789,87	-	-	1.855,92	-	598,19	512,70
gari	19.187,47	872,15	1.918,75	-	1.286,08	789,87	-	-	1.855,92	-	573,50	512,70
gari	20.013,78	3.274,98	2.001,38	-	-	789,87	-	-	1.855,92	-	-	512,70
Aux. Adm.	20.013,78	-	2.001,38	-	-	789,87	-	-	-	-	598,19	-
Somatório	260.206,1 5	55.095,39	26.020,59	4.178,65	5.144,32	7.108,83	34.387,72	2.783,88	7.423,68	-	4.638,21	5.693,04
Total Geral											406.987,42	

Somatório da planilha de custo de pessoal da DVCDF-Balneário = CR\$ 406.987,42. Sabendo-se que somente 22% deste valor corresponde às horas trabalhadas (12 horas/semana) no bairro Balneário, o custo de pessoal é CR\$ 89.537,23 = US\$1.258,43.

#### 4.2 Leis Sociais

97,88% sobre o somatório do salário base da DVCDF-Balneário. Pela planilha de custo de pessoal, o somatório do salário base é CR\$ 260.206,15. Sabendo-se que somente 22% deste valor corresponde as horas trabalhadas (12 horas/semana) no bairro Balneário, as leis sociais ficam em : CR\$260.206,15 x 22% x 97,88% = CR\$8.300,57 = US\$116,66

#### 4.3 Uniformes

Função N. func.	Uniforme	D. Média Dias	N. horas Mês	Preço US\$ Compra	Preço US\$ Mês	Preço US\$ x n. funcion.
Gari	camisa ML	300	0,10	2,16	0,216	0,864
(4)	camisa MC	100	0,30	1,98	0,59	2,36
	bermuda	90	0,33	5,35	1,77	7,08
	calça	90	0,38	8,40	2,77	11,08
	colete	365	0,083	9,61	0,80	3,20
	capa	365	0,083	8,74	0,78	3,12
	luva	60	0,50	3,16	1,58	6,32
Motorista II	camisa ML	200	0,15	2,16	0,32	0,32
(1)	camisa MC	170	0,18	1,98	0,35	0,35
	bermuda	170	0,18	5,35	0,96	0,96
	calça	170	0,18	8,40	1,51	1,51
	botina	190	0,16	9,03	1,44	1,44
Fiscal	camisa ML	250	0,12	2,16	0,25	0,25
(1)	camisa MC	250	0,12	1,98	0,24	0,24
	botina	350	0,086	9,03	0,78	0,78
	calça	180	0,17	8,40	1,43	1,43
<b>Total</b>						<b>41,30</b>

#### 4.4 Refeição

A = total ressarcido pelos funcionários conforme planilha de custo de pessoal da DVCDF-Balneário = CR\$5.693,04 x 22%

B = total de funcionários que fizeram refeição no mês = 09

C = total de refeições: 8 refeições/mês

D = custo/refeição: CR\$141,86

custo da refeição = B x C x D = 9 x 8 x 141,86 = CR\$10.213,92

custo real da refeição = custo da refeição - A

= 10.213,92 - (5.693,04 x 22%)

= CR\$8.961,45

= US\$125,95

---

**Observação:** No total ressarcido pelos funcionários foram consideradas as horas trabalhadas para a DVCDF-Balneário. Assim, somente 22% dos custos da folha de pagamento deste pessoal correspondem as horas trabalhadas para a coleta regular no Balneário. Considerou-se também 2 refeições/semana devido às 12 horas/semana trabalhadas no Balneário.

---

#### 4.5 Vale Transporte

Total ressarcido pelos funcionários conforme planilha de custo de pessoal da DVCDF-Balneário = CR\$4.638,21

Total geral ressarcido para a empresa = CR\$500.458,43

Total gasto pela empresa: CR\$1.140.325,00

Cálculo do percentual ressarcido pela Divisão

500.458,43 - 100%

4.638,21 - x

x = 0,93%

Custo total da empresa

CR\$1.140.325,00 - 500.458,53 = CR\$639.867,00

Custo referente à divisão:

CR\$639.867,00 x 0,93% = CR\$5.950,76

CR\$5.950,76 x 22% = CR\$1.309,17

4.6 Água

Valor da fatura mês julho = CR\$5.462,00

Número de funcionários do endereço 14 de julho = 773

Número de funcionários da divisão = 10 (Balneário)

Per capita = CR\$5.462,00 ÷ 773 = CR\$7,06 / funcionário

custo da divisão = CR\$7,06 x 10 = CR\$70,60 = US\$0,99

4.7 Energia Elétrica

Percentual de gasto de energia conforme quilowatts = 1,25%

Fatura do mês = CR\$60.011,68

Custo da divisão = CR\$60.011,68 x 1,25% = CR\$750,15

$$\begin{array}{r} \text{CR\$750,15} - 100\% \\ \times \quad - 2,5\% \end{array}$$

x = CR\$18,75 = US\$0,26

4.8 Telefone

Total de gasto da divisão: CR\$9.742,80

$$\begin{array}{r} \text{CR\$9.742,80} - 100\% \\ \times \quad - 2,5\% \end{array}$$

x = CR\$243,57 = US\$3,42

4.9 Xerox

Total de cópias (LIMPU) = 1.469 cópias

Preço por cópia = CR\$3,35

Número de cópias por divisão = 1.469 ÷ 4 = 368 cópias

Total gasto pela divisão = 368 cópias x CR\$3,35 = CR\$1.230,30

Total gasto referente ao Balneário

$$\begin{array}{r} \text{CR\$1.230,30} - 100\% \\ \times \quad - 2,5\% \end{array}$$

x = CR\$30,76 = US\$0,43

4.10 Material Estocado

Total gasto pela DVCDF = CR\$110.648,12

Percentual DVCDF-Balneário = 2,5%

Então: CR\$110.648,12 x 2,5% = CR\$2.766,20 = US\$38,88

4.11 Material Não-Estocado

Total gasto pela DVCDF = CR\$6.141,55

Percentual DVCDF-Balneário = 2,5%

Então: CR\$6.141,55 x 2,5% = CR\$153,54 = US\$2,15

4.12 Custos de Manutenção

Custos com a frota = CR\$ 99.119,59

Custos com pessoal conforme planilha de custo do DPMT = CR\$1.648.415,06

Percentual de custo = 3,12% (corresponde a 01 veículo)

Cálculo: CR\$1.648.415,06 x 3,12% = CR\$51.430,55 + CR\$99.119,59 =  
CR\$150.550,14 = US\$2.115,95

4.13 Seguro da Frota

Frota da divisão = 01 veículo

Seguro / veículo = US\$13,32 / mês

4.14 Seguro Predial

Custo anual do seguro = CR\$9.484.000,00 = US\$50.275,65/mês

Percentual referente a divisão = 1,5%

US\$50.275,65 - 36,96%

x - 1,5%

x = US\$2.040,40

Para o bairro Balneário apenas 2,5% corresponde o valor do seguro predial em função da produção, assim:

$$\begin{array}{r} \text{US\$2.040,40} - 100\% \\ x \quad \quad - 2,5\% \end{array}$$

$$x = \text{US\$51,01}$$

#### 4.15 Vigilância

Custo com pessoal da vigilância conforme planilha de custos = CR\$56.593,34

Área de vigilância = 11.942m<sup>2</sup>

Área de vigilância corresponde a DVCDF = 5.175,61m<sup>2</sup>

Cálculos:

$$\begin{array}{r} 11.942\text{m}^2 - 100\% \\ 5.175,61\text{m}^2 - x \end{array}$$

$$x = 43,34\%$$

Então:

$$\begin{array}{r} \text{CR\$56.593,34} - 100\% \\ x \quad \quad - 43,34\% \end{array}$$

$$x = \text{CR\$24.527,55}$$

Custo da DVCDF-Balneário (em função da produção)

$$\begin{array}{r} \text{CR\$24.527,55} - 100\% \\ x \quad \quad - 2,5\% \end{array}$$

$$x = \text{CR\$613,19} = \text{US\$8,62}$$

#### 4.16 Serviços Complementares

Custo com pessoal conforme planilha de custo de pessoal = CR\$964.224,87

Número de pessoas atendidas pelos serviços = 773

Custo unitário = CR\$964.224,87 ÷ 773 = CR\$1.247,38

Número de funcionários da DVCDF-Balneário = 10

Cálculo:

CR\$1.247,38 ÷ 30 dias x 12 dias trabalhados x 10 = CR\$4.989,52 = US\$70,13

#### 4.17 Serviços Administrativos

(30% da folha de pagamento)

Total da folha de pagamento = CR\$406.987,42

Cálculo:

CR\$406.987,42 x 22% x 30% = CR\$26.861,17 = US\$377,53

#### 4.19 Depreciação / Remuneração

Como todos os veículos utilizados pela DVCDF-Balneário já passaram de sua vida útil eles não remuneram nem depreciam.

**Tabela 4.8 - Mapa de remuneração dos veículos da frota da DVCDF - Balneário**

Nº Veículo	Remuneração do Veículo	Remuneração da Carroceria	Total
DVCDF			
101	81,81	-	81,81
102	81,81	-	81,81
201	337,52	192,50	530,02
202	20,26	174,37	194,63
213	214,44	157,50	371,94
216	-	93,75	93,75
217	-	75,00	75,00
218	-	93,75	93,75
219	-	75,00	75,00
222	106,89	106,87	213,76
223	119,16	106,87	226,03
304	178,35	137,50	315,85
328	50,61	87,50	138,11
			2.491,46 US\$/mês

## 5. - RESULTADOS GERAIS

Elaborou-se as planilhas de custos de julho a dezembro de 1993 das divisões responsáveis pela coleta seletiva e pela coleta regular DVCOS e DVCDF, no bairro Balneário, respectivamente como mostram as Tabelas 4.9 e 4.10.



**Tabela 4.9 - Planilha de Custos - DVCOS Balneário julho a dezembro 1993  
( em US\$ )**

<b>Custos (US\$)</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>
Pessoal	985,70	891,93	799,67	501,62	617,75	628,52
Leis	770,87	691,95	631,97	398,85	463,94	446,29
Uniformes	27,04	36,08	36,08	36,08	36,08	36,08
Refeições	47,19	32,23	70,37	24,79	38,88	44,92
Vale Transp.	13,43	11,17	9,16	13,48	10,48	6,15
Água	1,29	0,39	0,91	0,77	0,95	1,05
Energia Elétrica	2,29	2,94	3,17	4,46	4,67	5,18
Telefone	14,16	12,27	21,72	28,31	24,69	19,62
Xerox	1,88	1,16	1,69	1,83	2,36	2,46
Mat. estocado	0,41	42,48	3,01	9,39	-	-
Mat. não est.	20,27	29,59	405,42	17,27	36,28	78,70
Manutenção	830,21	642,13	555,32	702,59	658,80	1.037,98
Seguro Frota	26,64	26,64	26,64	26,64	26,64	26,64
Seguro Predial	140,90	150,17	178,74	241,78	242,81	254,85
Vigilância	3,72	4,22	5,05	6,68	6,38	7,53
Serv. Compl.	30,38	27,91	27,55	23,15	29,38	22,17
Serv. Adm.	295,70	267,57	239,90	150,48	185,33	188,56
Depreciação	354,16	354,16	354,16	354,16	354,16	354,16
Remuneração	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
<b>Total</b>	<b>3.716,24</b>	<b>3.374,99</b>	<b>3.520,50</b>	<b>2.692,33</b>	<b>2.889,60</b>	<b>3.310,90</b>
Ton. Coletado	1,597	2,040	2,495	3,195	3,336	4,184
Custo/Ton. Col.	2.327,01	1.654,41	1.411,02	842,67	866,18	791,30

**Tabela 4.10 - Planilha de Custos - DVCDF Balneário julho a dezembro 1993  
( em US\$ )**

<b>Custos</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>
Pessoal	1.258,4	535,94	516,77	424,43	499,20	534,92
Leis	116,66	343,95	314,32	266,69	327,98	336,98
Uniformes	40,65	40,65	40,65	40,65	40,65	40,65
Refeições	125,95	67,69	64,11	124,37	122,69	155,35
Vale Transp.	18,20	9,52	5,05	11,31	8,34	8,79
Água	0,99	0,30	0,70	0,59	0,73	0,80
Energia Elétrica	0,26	0,31	0,29	0,30	0,31	0,33
Telefone	3,42	4,32	4,89	4,65	4,17	4,45
Xerox	0,43	0,39	0,64	0,38	0,49	0,49
Mat. estocado	38,88	12,66	9,95	51,00	26,83	-
Mat. não est.	2,15	3,63	10,17	3,48	7,66	15,75
Manutenção	2.115,9	1.808,7	2.075,6	1.155,5	1.705,1	1.384,8
Seg. Frota	13,32	13,32	13,32	13,32	13,32	13,32
Seg. Predial	51,01	51,01	51,01	51,01	51,01	51,01
Vigilância	8,62	9,19	9,24	9,04	8,60	9,67
Serv. Compl.	70,13	64,41	63,57	53,44	67,79	51,15
Serv. Adm.	377,53	160,78	155,03	127,33	149,76	160,47
Depreciação	-	-	-	-	-	-
Remuneração	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>4.242,5</b>	<b>3.126,8</b>	<b>3.335,3</b>	<b>2.337,5</b>	<b>3.034,6</b>	<b>2.768,9</b>
Ton. Coletado	116,00	124,93	119,99	121,07	130,10	154,82
Custo/Ton. Col.	36,57	25,03	27,79	19,31	23,32	17,88

A partir das Tabelas 4.9 e 4.10, pode-se visualizar o custo total mensal referente a ambos os sistemas de coleta de resíduos sólidos domésticos como mostram, igualmente, as Figuras 4.1 e 4.2.

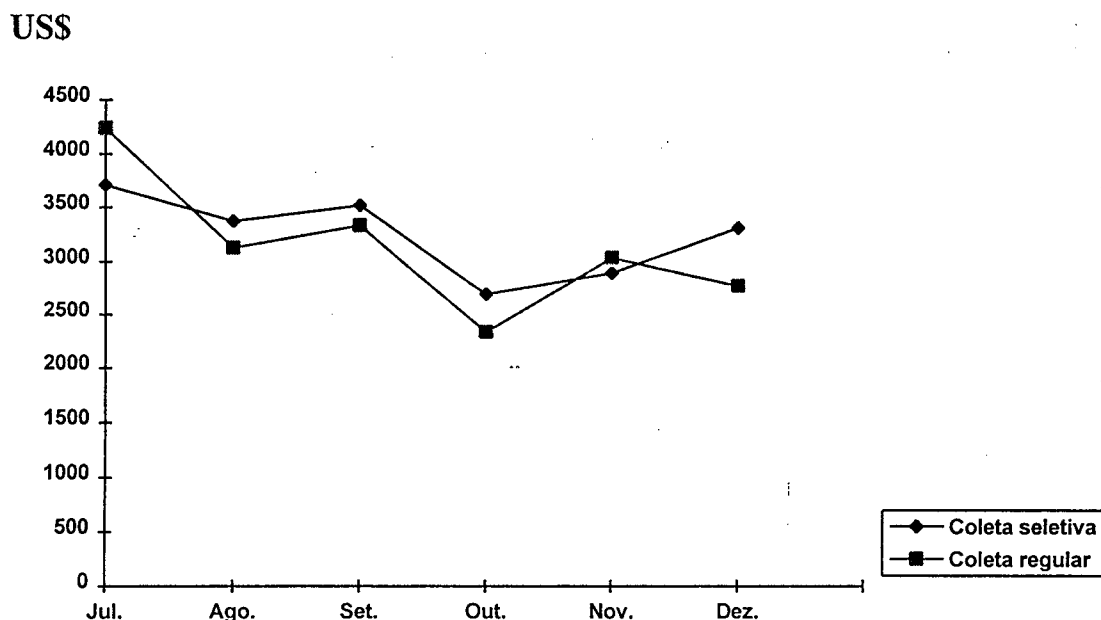
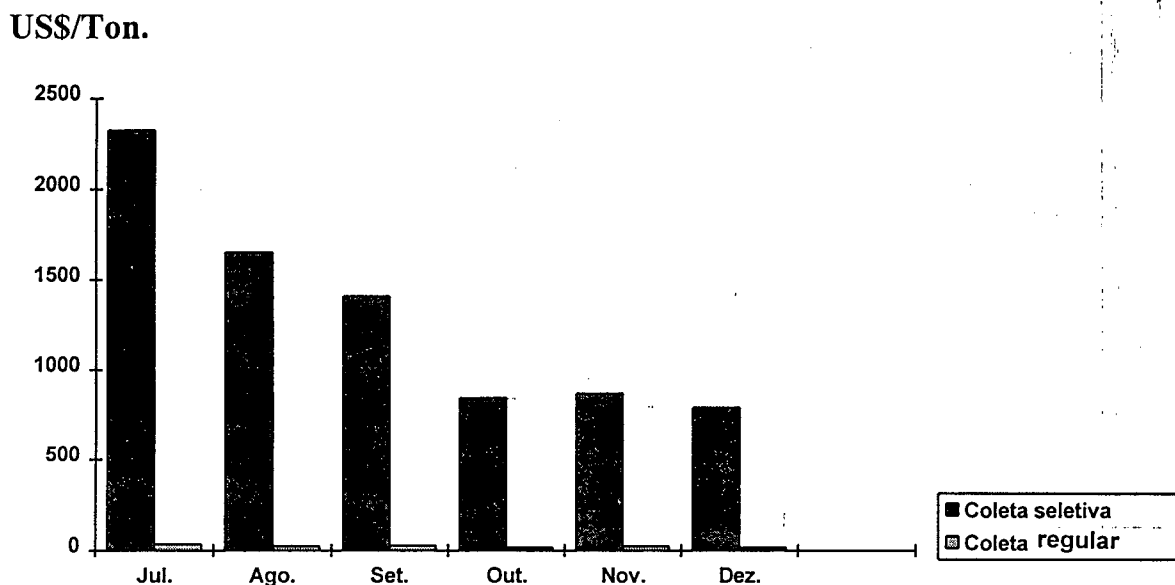


Figura 4.1 - Custo mensal dos sistemas de coleta de resíduos sólidos no bairro Balneário.

Observa-se a partir da Figura 4.1 que, no que se refere aos custos, estes situam-se nos mesmos patamares, tanto para a coleta seletiva como para a coleta regular. A coleta seletiva apresenta, em média, um custo mensal de US\$ 3.250,76, enquanto que na coleta regular este custo é, em média, de US\$ 3.141,00. Entretanto, a coleta seletiva além das despesas com a coleta dos resíduos possui uma receita, fazendo com que os custos apresentados acima não sejam absolutamente reais. Os custos/ton. reais, onde foram subtraídas as receitas obtidas com a venda dos materiais recicláveis estão apresentados na Tabela 4.5. A partir dos dados da Tabela 4.5 verifica-se um custo médio mensal da coleta seletiva no Balneário de US\$ 1.171,62/ton. Nota-se que a baixa produtividade da coleta seletiva é a principal causa dos altos custos/ton. do processo.



*Figura 4.2 - Custo/ton. dos sistemas de coleta seletiva e regular analisados mensalmente*

A figura 4.2 apresentada acima, mostra como a diferença de custos aumenta entre a coleta regular e seletiva, quando estes são relacionados com as toneladas de resíduos coletados. Quando se compara os custos/ton., nota-se que a média mensal destes para a coleta seletiva é de US\$ 1.171,62/ton. enquanto que na regular a média é de US\$ 24,98/ton.. Os custos do sistema de coleta seletiva, por tonelada coletada, representam aproximadamente 50 vezes os custos do sistema regular. Estes resultados confirmam que a reduzida quantidade de resíduos coletados seletivamente demonstraram uma produtividade extremamente baixa no sistema observado e, conseqüentemente, uma elevação dos custos/ton.

Analisando-se também todos os elementos de custos das Tabelas 4.9 e 4.10, notou-se que para o sistema regular os elementos principais que constituem os custos totais são : custo de manutenção da frota (54,4%); custo de pessoal (20%); leis sociais (9%) e custo de administração (6%). Para a coleta seletiva também observou-se estes custos como os elementos principais: custo de manutenção da frota (22,65%); custo de pessoal (22,68%); leis sociais (17,45%) e custos administrativos (6,8%). Foram realizados, também, os levantamentos do custo total das divisões de coleta seletiva e regular (Tabela 4.11 e Tabela 4.12, respectivamente).

**Tabela 4.11 - Planilha de custos - DVCOS julho a dezembro de 1993**  
( em US\$ )

<b>Custo</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>
Pessoal	16.343,1	14.550,2	12.626,1	10.652,1	14.067,3	11.600,8
Leis	12.788,7	11.440,5	10.114,0	8.359,10	10.881,4	9.731,83
Uniformes	218,80	227,13	227,42	227,42	227,42	227,42
Refeições	665,94	1.196,13	1.526,85	790,70	891,91	1.477,64
Vale Transp.	213,14	196,59	125,22	212,15	128,77	129,73
Água	4,96	1,32	3,08	2,63	3,15	3,40
Energia Elétrica	33,14	39,38	36,16	37,68	39,28	41,46
Telefone	204,98	225,63	247,96	238,92	207,47	157,09
Xerox	27,23	15,72	19,37	15,41	19,86	19,67
Mat. Estoc.	5,90	577,19	1,73	79,26	-	-
Mat. não Est.	293,33	402,11	412,53	145,71	304,87	630,14
Manutenção	1.053,67	1.432,92	960,90	922,89	9.950,84	5.347,83
Seg. Frota	39,96	39,96	39,96	39,96	39,96	39,96
Seg. Predial	2.040,41	2.040,41	2.040,41	2.040,41	2.040,41	2.040,41
Vigilância	53,78	57,33	57,69	56,42	53,66	60,31
Serv. Compl.	876,58	708,48	699,22	587,00	728,81	537,10
Serv. Adm.	4.902,93	4.238,30	3.787,89	3.195,63	4.220,22	3.864,47
Depreciação	547,12	457,12	457,12	457,12	457,12	457,12
Remuneração	218,56	218,56	218,56	218,56	218,56	218,56
<b>Total</b>	<b>40.442,2</b>	<b>38.066,0</b>	<b>33.602,4</b>	<b>28.279,0</b>	<b>44.481,1</b>	<b>36.585,0</b>
Ton. Colet.	23,120	27,720	28,492	26,958	28,042	33,502
Cust. Ton./Cl	1.749,23	1.372,88	1.179,36	1.049,00	1.586,23	1.092,02

Obs. : Média dos 6 meses - 1.338,12 US\$/Ton. coletada.

**Tabela 4.12 - Planilha de custos - DVCDF julho a dezembro de 1993.**  
( em US\$ )

<b>Custo</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Out.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dez.</b>
Pessoal	63.216,41	55.878,76	48.023,05	58.160,10	76.468,08	75.350,93
Leis	40.138,91	37.866,33	33.440,42	40.403,52	50.927,05	51.764,06
Uniformes	855,97	842,95	842,95	1.465,38	1.465,38	1.362,39
Refeições	2.370,27	4.460,33	4.795,20	6.037,03	5.711,74	9.079,24
Vale Transp.	1.081,88	927,24	670,36	1.637,13	1.224,19	1.411,46
Água	14,30	4,19	9,52	11,53	14,17	17,00
Energia Elétrica	10,54	12,71	11,49	11,98	12,49	13,18
Telefone	136,93	172,75	195,89	186,15	166,97	178,10
Xerox	17,29	15,72	25,82	15,41	19,86	19,67
Mat. Estoc.	1.555,13	506,60	398,19	2.040,35	1.073,12	-
Mat. não Est.	86,32	145,18	406,91	139,39	306,56	630,14
Manutenção	34.945,04	32.046,61	35.870,60	31.071,87	42.973,75	47.677,34
Seg. Frota	439,60	439,60	425,88	426,24	439,56	439,56
Seg. Predial	2.040,41	2.040,41	2.040,41	2.040,41	2.040,41	2.040,41
Vigilância	344,00	367,72	369,75	361,71	344,05	386,69
Serv. Compl.	2.524,56	2.189,85	2.161,20	2.040,41	3.271,19	2.685,50
Serv. Adm.	18.964,92	16.763,63	14.406,91	17.446,30	2.294,42	22.605,29
Depreciação	4.406,24	4.406,24	4.406,24	4.406,24	4.406,24	4.406,24
Remuneração	2.491,46	2.491,46	2.491,46	2.491,46	2.491,46	2.491,46
<b>Total</b>	<b>175.640,18</b>	<b>161.578,28</b>	<b>151.019,25</b>	<b>170.492,59</b>	<b>195.650,69</b>	<b>222.558,66</b>
Ton. Colet.	5.060,52	4.997,09	4.779,81	4.842,68	5.204,06	6.192,84
Cust. Ton/CL	34,71	32,33	31,46	35,21	37,59	35,94

Obs.: Média dos 6 meses - 34,54 US\$/Ton. Coletada

Nas Tabelas 4.11 e 4.12 estão demonstrados os custos totais da DVCOS (Divisão de Coleta Seletiva) e DVCDF (Divisão de Coleta, Destino Final). As produções totais destas duas divisões são apresentadas na Tabela 4.2. Percebe-se que é difícil comparar estas duas divisões como um todo, pois a DVCOS possui uma população abrangida muito menor do que a DVCDF (90% da população de Florianópolis). Devido a este fato, as produções de ambas são muito diferentes, dificultando a comparação do custo por tonelada. Para os custos da coleta seletiva do Balneário, ao realizar-se uma estimativa de um aumento de 100% na quantidade de resíduos coletados, obter-se-ia uma redução de custos de aproximadamente 50%, chegando-se assim a uma média de custo por tonelada coletada mensalmente de US\$ 600,00.

Este aumento de 100% na produtividade, corresponde a um aumento na participação da população dos 14% atuais para aproximadamente 50%. A COMCAP, com a utilização da coleta seletiva, deixa de enviar para o aterro sanitário 33,17 ton./ano, somente com a produção do Balneário. Os serviços de transporte dos resíduos da estação de transbordo até o aterro sanitário é feito por uma empresa particular que cobra da COMCAP aproximadamente US\$ 24,00 por tonelada transportada. Assim, há uma economia de US\$ 796,08 em um ano, somente com a parcela de resíduos que estão sendo coletados seletivamente no Balneário. Se a quantidade de resíduos selecionados pela população fosse maior se economizaria, conseqüentemente, muito mais.

## 6. - OS RENDIMENTOS DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA

Os três instrumentos de medida do impacto da coleta seletiva ao nível econômico, ambiental e social desenvolvidos por CHAMARD (1984) são os rendimentos real, total e efetivo. Os resultados de cada um deles aplicado ao estudo de caso no bairro Balneário são:

a) **Rendimento real** =  $\frac{\text{materiais recicláveis recuperados}}{\text{tempo}} / \text{população contribuinte para a coleta seletiva}$

$$\text{Rendimento real} = \frac{168.000 \text{ Kg/semestre}}{8415 \text{ habitantes}}$$

$$\text{Rendimento real} = 2 \text{ Kg/hab./semestre.}$$

Isto quer dizer que, durante seis meses, cada habitante deixou de contribuir para a coleta regular 2 Kg de resíduos.

$$\text{Rendimento total} = \frac{\text{materiais recicláveis recuperados}}{\text{resíduos domésticos eliminados}} \times 100$$

$$\text{Rendimento total} = \frac{16.800 \text{ Kg}}{766910 \text{ Kg}} \times 100$$

$$\text{Rendimento total} = 2,20 \%$$

Com este rendimento, pode-se perceber que muito pouco material está sendo coletado seletivamente em relação a coleta regular, mostrando uma baixa produção e participação da população na coleta seletiva.

$$\text{c) Rendimento efetivo} = \frac{\text{material reciclável recuperado}}{\text{material reciclável potencial}} \times 100$$

$$\text{papel/papelão} = \frac{6.442,30 \text{ Kg}}{235.901,51 \text{ Kg}} \times 100$$

$$\text{papel/papelão} = 2,73\%$$

$$\text{vidro} = \frac{2.802,70 \text{ Kg}}{134.209,25 \text{ Kg}} \times 100$$

$$\text{vidro} = 2,01\%$$

$$\text{metais} = \frac{2.129,10 \text{ Kg}}{124.239,42 \text{ Kg}} \times 100$$

$$\text{metais} = 1,71\%$$

$$\text{plásticos} = \frac{2.688 \text{ Kg}}{151.464,73 \text{ Kg}} \times 100$$

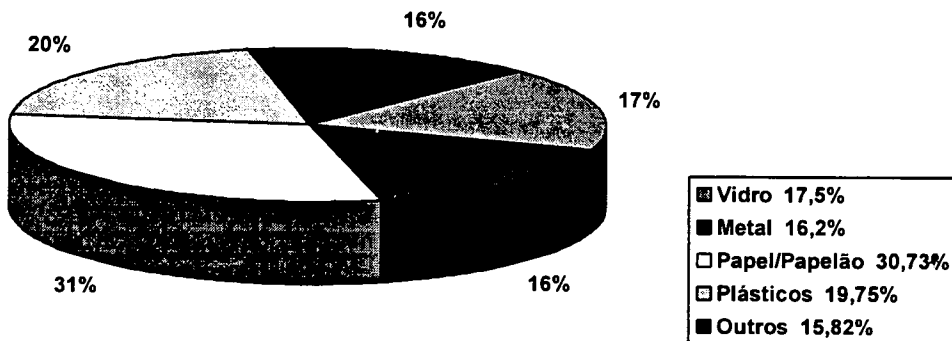
$$\text{plásticos} = 1,78\%$$

A partir do rendimento efetivo pode-se avaliar a participação da população de acordo com cada material reciclável recuperado. Constatou-se, neste caso calculado, que realmente o nível de participação é bastante baixo em relação a todos os materiais. Tomando-se como exemplo o papel/papelão, somente 2,73% deste material foi desviado da coleta regular para a coleta seletiva, num período de 6 meses.



Para saber-se a quantidade de material reciclável potencial, foi feita uma caracterização dos resíduos do bairro Balneário, apresentada na Figura 4.3. Assim, a partir do total coletado pela coleta regular pode-se ter uma idéia da quantidade de material reciclável potencial. CHAMARD (1984) fez um estudo de rendimento em Ancienne-Lorette, Québec/Canada, e o resultado encontrado para os três tipos de rendimento da coleta seletiva foram:

- a) Rendimento Real = 11,1 kg/hab./semestre, isto é, 18 % a mais que o alcançado com a coleta seletiva do Balneário;
- b) Rendimento Total = 5,5 %, enquanto que o bairro Balneário o índice é de 2,2%;
- c) Rendimento Efetivo = 30 % (papel/papelão), no bairro Balneário este índice é bem baixo, no caso também do papel/papelão, é de 2,73%.



*Figura 4.3 - Caracterização dos resíduos do bairro Balneário em 1993*

## 7. - ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA COLETA SELETIVA

Quando se trata da coleta seletiva com o reaproveitamento dos materiais recicláveis tem-se além da receita obtida com a venda destes materiais, outros tipos de receitas ao nível ambiental. Este tipo de receita é muito difícil de ser estimada, como o aumento da vida útil dos aterros sanitários, preservação da natureza principalmente dos recursos naturais não-renováveis.

## 7.1 Economia de Espaço em Aterros Sanitários

Com base nos dados da Tabela 4.1 pode-se fazer uma comparação entre a coleta regular e seletiva, com relação aos resíduos sólidos que são depositados em aterros sanitários e, conseqüentemente, quanto pode-se economizar de espaço em um aterro sanitário utilizando a coleta seletiva, ou seja, reaproveitando os materiais recicláveis.

### 7.1.1 Coleta Regular

Com os dados do bairro Balneário obteve-se ao final de 6 meses 766,91 toneladas de resíduos. Ao final de 1 ano teria-se uma média de 1.533,82 ton./ano, desta forma:

$$\frac{766,91}{6} \times 12 = 1.533,82 \text{ ton. / ano (1)}$$

Segundo FELLEBERG (1980), uma tonelada de resíduos ocupa um espaço de 4m<sup>3</sup> a 5m<sup>3</sup> nos aterros sanitários. Assim:

$$1.533,82 \text{ ton./ano} \times 4\text{m}^3 = 6.135,28\text{m}^3 / \text{ano}$$

Como os dados acima referem-se a coleta regular, as 1.533,82 ton./ano de resíduos coletados destinam-se aos aterros sanitários. Se, conseqüentemente, todo o resíduo fosse reciclado economizaria-se 6.135,28m<sup>3</sup>/ano de volume no aterro sanitário.

### 7.1.2 Coleta Seletiva Atual

Na coleta seletiva atual foram reaproveitados no bairro Balneário, 16,847 ton./semestre. Assim, em um ano teria-se :

$$\frac{766,91 + 16,847}{6} \times 12 - (1) = 33,69 \text{ ton/ano}$$

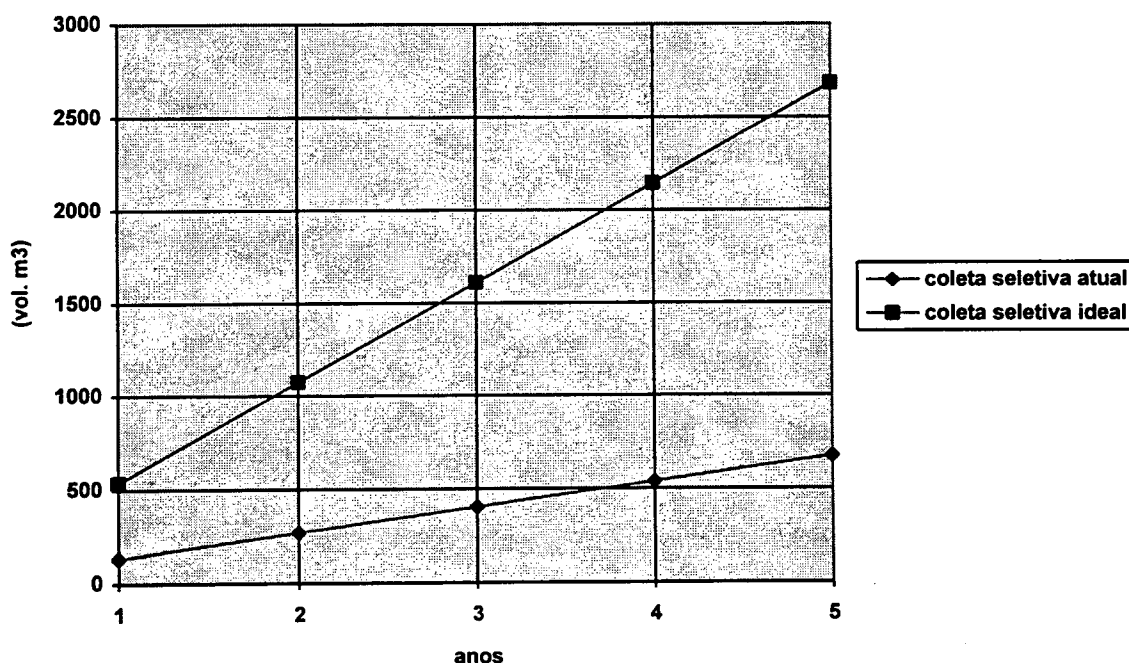
Somente 33,69 ton./ano deixam de ir para o aterro sanitário, equivalente a um volume de 134,78m<sup>3</sup>/ano. Pode-se concluir, desta forma, que na coleta seletiva atual muito pouco está sendo economizado em termos de volume no aterro sanitário, em vista do que se poderia conseguir se houvesse maior participação da população em separar os materiais recicláveis.

### 7.1.3 Coleta Seletiva Ideal

A coleta ideal, além da separação dos resíduos inorgânicos, levaria em consideração a separação na fonte dos resíduos orgânicos. Desta maneira, teria-se um aumento significativo do peso do material separado na fonte, visto que os resíduos orgânicos tem um peso específico maior que dos resíduos inorgânicos. Obteria-se, assim, uma redução no custo/tonelada coletada. Além da redução no custo/tonelada haveria uma redução na quantidade em toneladas dos resíduos que destinam-se aos aterros. Sabendo-se que em Florianópolis 47 % do total dos resíduos coletados constituem-se de resíduos orgânicos (CASTILHOS, Jr. e BAASCH S., 1992), pode-se calcular para o bairro Balneário cerca de 720,89 ton./ano de resíduos orgânicos que não seriam depositados no aterro sanitário. Incidindo-se sobre este valor a quantidade resultante da participação da população do programa de coleta seletiva (14%) do Balneário, teria-se cerca de 100,92 ton./ano. Assim, somando-se os 33,17 ton./ano (correspondente aos resíduos inorgânicos) mais as 100,92 ton./ano (correspondente aos resíduos orgânicos), teria-se um total de 134,09 ton./ano de resíduos que deixariam de ir para o aterro sanitário, correspondendo a um volume de 536,36m<sup>3</sup>/ano.

### 7.1.4 Análise dos dados

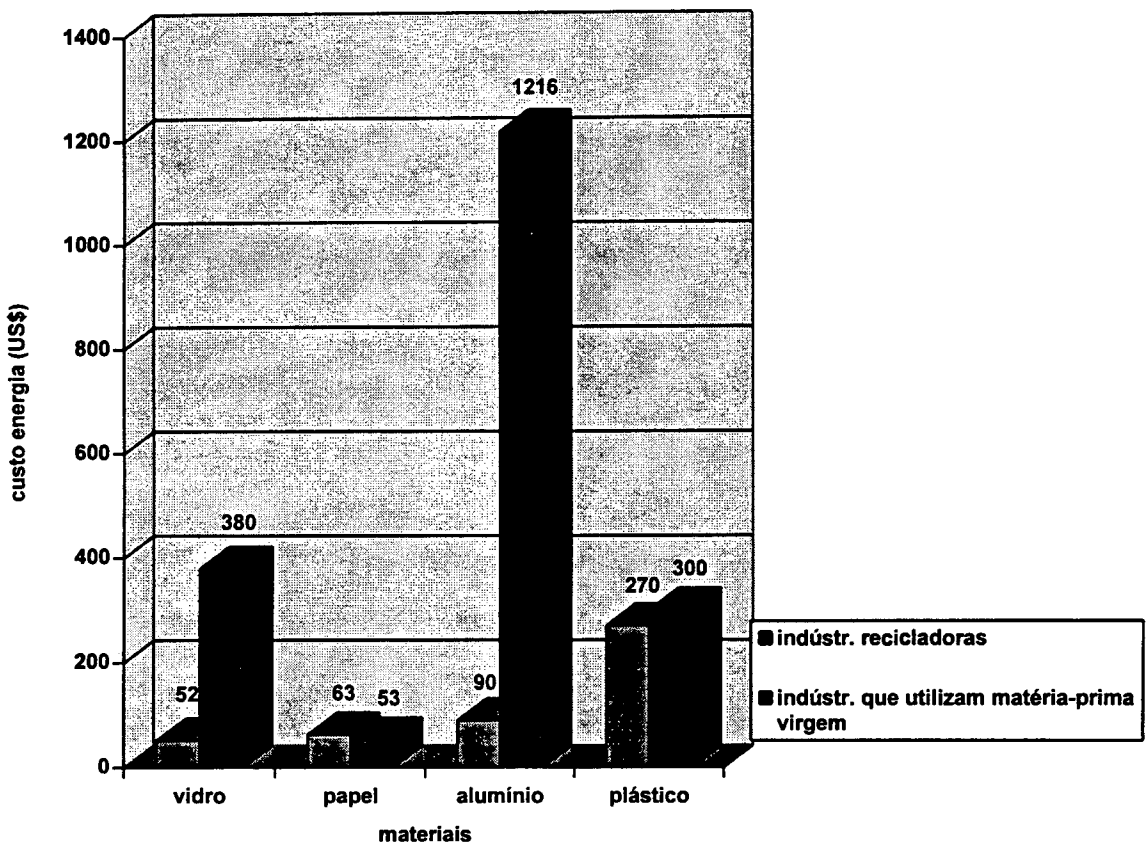
Pode-se analisar os itens apresentados acima sobre economia de espaço no aterro sanitário, visualizando a Figura 4.4.



**Figura 4.4 - Economia de volume no aterro sanitário a partir dos sistemas de coleta seletiva atual e ideal.**

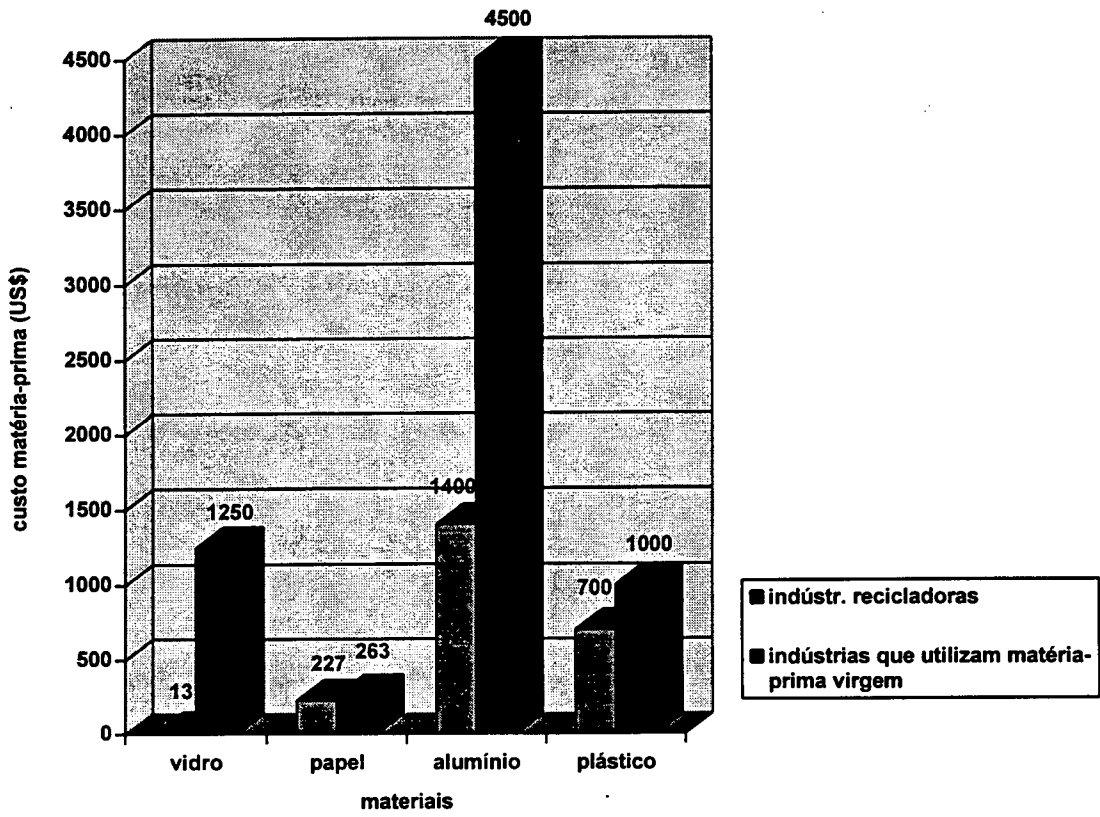
## 7.2 Economia de energia e matéria-prima

Através das tabelas 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10, pode-se obter a energia gasta pelas indústrias que utilizam matéria-prima virgem e as que utilizam como matéria-prima os materiais recicláveis. A Figura 4.5 mostra esta comparação para todos os materiais.



**Figura 4.5 - Custo da energia nas indústrias recicladoras e as que utilizam matéria-prima virgem (US\$)**

Percebe-se claramente, pela Figura 4.5, a economia de energia decorrente da utilização de qualquer um dos materiais recicláveis. Ao nível de economia de matéria-prima podemos observar a Figura 4.6.



*Figura 4.6 - Custo de matéria-prima em indústrias que utilizam o material reciclável e nas que utilizam matéria-prima virgem.*

# Capítulo 5

## PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste trabalho foi apresentada uma metodologia de cálculo para obtenção dos custos de coleta de resíduos sólidos urbanos, a qual objetiva auxiliar as empresas públicas, responsáveis pela limpeza urbana a obter estes dados importantes para a apreensão correta dos custos de coleta, auxiliando em um melhor planejamento e gerência deste setor. Quanto a metodologia utilizada neste trabalho pode-se fazer as seguintes considerações e sugestões:

1. É importante lembrar que o objetivo do trabalho é definir uma metodologia de cálculo e não apresentar somente cálculos de custos da empresa.
2. A metodologia apresentada pode se modificar, dependendo das mudanças da estrutura organizacional da empresa.
3. Como foi preciso um certo tempo para ser montada, dificultou a aquisição dos dados, pois estes foram coletados quando os componentes de custos foram totalmente definidos.
4. No cálculo de depreciação e remuneração, não foi possível conseguir os dados dos valores dos veículos de julho a dezembro de 1993. Então tomou-se nas concessionárias os valores daquele mês corrente (junho/94) dolarizando-se e considerando-se os mesmos para efeito de cálculo. Na prática, como se estará analisando custos do mês corrente, deve-se calcular a depreciação e remuneração mês a mês atualizando-se os dados.
5. A tabela de percentuais de custo de frota foi feita com dados de um ano, computando-se a média. Esta tabela pode ser atualizada ano a ano, fazendo-se a média com dados do ano anterior ou até com mais de um ano.

6. Quando o veículo ultrapassa a vida útil não se deprecia nem se remunera. De acordo com as bibliografias, para efeito de depreciação, a vida útil dos veículos é de cinco anos, porém para automóveis e carrocerias, depois de discussões com pessoal da área, considerou-se oito anos. Para efeito da data da compra, como só havia o ano do veículo, considerou-se que foram comprados em janeiro daquele ano.
7. Como o número de funcionários de cada divisão esta sujeito a alterações, deve-se conferir mês a mês a localização de pessoal.
8. Seria interessante a empresa fazer o processamento de dados da folha de pagamento por divisão, pois, este foi o componente que mais tomou tempo na coleta de dados.
9. O percentual de leis sociais, ainda hoje é discutido pela empresa, podendo ser modificado.
10. Foi adotado que, em média, o funcionário faz 25 refeições ao mês. Este valor pode ser calculado mês a mês verificando os dias que realmente foram trabalhados.
11. Na contabilização dos custos com água não considerou-se a lavação da frota, pois, segundo informações não se recebe talão de água da estação de transbordo. Supõe-se que este valor é pago pela prefeitura.

Além da comparação entre os custos da coleta regular e da coleta seletiva, este trabalho procurou apresentar alguns benefícios que a coleta seletiva e posterior reciclagem dos materiais possibilitam, tais como:

1. a conscientização da população a respeito do problema dos resíduos e do meio ambiente;
2. a redução do volume de resíduos no local de disposição final, isto é aumento da vida útil do aterro sanitário;
3. a venda dos materiais coletados e separados.

A análise do sistema de coleta seletiva demonstrou que a redução dos dejetos domésticos a eliminar e a recuperação dos materiais recicláveis constituem um caminho interessante a se desenvolver. Todavia, conclui-se a partir dos volumes coletados no bairro Balneário, que a participação da população é essencial para melhorar a produtividade e assim alcançar os objetivos da coleta seletiva. Contudo, esse comportamento desejado da população não aconteceria da noite para o dia. A educação ambiental e as campanhas de divulgação, abrangendo todos os setores da sociedade são fatores que determinam o sucesso deste programa.

As noções de rendimento real, total e efetivo se revelam muito úteis para medir o impacto dos sistemas de coleta seletiva sobre a economia, a coletividade, e o meio ambiente da região. O rendimento efetivo é particularmente interessante, pois mede a quantidade e a qualidade de recuperação de um material reciclável pela população. Ao nível de análise de custos e das vantagens da coleta seletiva, observa-se que os custos desta são mais elevados do que a coleta regular de resíduos domésticos, mas a venda dos materiais recicláveis compensa parte destes custos e, as despesas com a eliminação dos resíduos do município deve manter este tipo de gestão.

O balanço global, que inclui os aspectos sociais e ambientais, é nitidamente positivo. A análise econômica é igualmente positiva, onde leva-se em consideração o montante dos custos da coleta seletiva em vista de que na coleta regular não há receitas diretas. A coleta seletiva não deve ser encarada unicamente pelo aspecto econômico, pois é notório que os custos, nessa etapa, são altos se comparados ao sistema regular. Entretanto, os demais benefícios gerados como: conscientização da população; crescente adesão; divulgação da reciclagem; diminuição de geração de resíduos urbanos são evidentes e devem ser considerados na análise deste tipo de coleta.

Observou-se que a coleta seletiva e coleta regular são comparadas, ao nível dos custos, pelo seu custo por tonelada coletada. É neste ponto que a análise econômica da coleta seletiva é prejudicada, pois os materiais coletados seletivamente pesam menos que os coletados pela coleta regular. Isto é, a não coleta seletiva de resíduos orgânicos diminui a massa de resíduos coletados, impondo uma elevação de custos quando se referencia os custos a esta quantidade coletada.

Quanto a metodologia apresentada para levantamento dos custos dos sistemas de coleta de resíduos sólidos urbanos pode-se concluir que é uma metodologia detalhada, tornando-se fácil a localização das causas dos custos e a avaliação de atividades. Sendo uma metodologia detalhada, no geral, foi difícil a aquisição dos dados. No entanto, para se controlar despesas numa empresa, é necessário ter dados atualizados e corretos, para que se possa trabalhar com rapidez e segurança na computação dos custos. Sabendo-se o que se quer computar, fica fácil saber quais os dados dentro de cada divisão se quer analisar. Pode-se, finalmente, fazer um confronto entre as características dos dois tipos de coleta, seletiva e regular, com o objetivo de evidenciar as prerrogativas do primeiro tipo de coleta.



COLETA REGULAR	COLETA SELETIVA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- a centralização na solução dos problemas, aliena os cidadãos.</li> <li>- depósito de resíduos em áreas mal localizadas, próximas a mangues, à beira de rios ou em outros terrenos frágeis, em termos de meio ambiente.</li> <li>- são montanhas de detritos, lixões urbanos oficiais ou clandestinos e até "exportação" de resíduos dos grandes centros para as cidades do interior, ou de um país para outro, devido ao esgotamento de aterros sanitários e à falta de usinas de compostagens.</li> <li>- vultuosos custos ao poder público.</li> <li>- degradação ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- a descentralização permite uma participação maior com o comprometimento da comunidade com a melhoria da qualidade de vida (triagem domiciliar de resíduos).</li> <li>- inexistência de agressão aos ecossistemas, como conhecemos nos aterros sanitários.</li> <li>- redução do volume de resíduos depositados nos aterros sanitários.</li> <li>- reciclagem e recuperação de itens comercializáveis.</li> <li>- a coleta seletiva diminuiu em 42% o peso dos resíduos a serem coletados.</li> <li>- diminuição de custos no destino final dos resíduos.</li> <li>- conservação do meio ambiente.</li> </ul>

Conclui-se, finalmente, que é preciso que haja uma consciência coletiva para a reutilização dos resíduos. Uma consciência ecológica que vislumbre desde o não desperdício até o fato de se maltratar a natureza, através da exposição do meio ambiente aos resíduos sólidos urbanos. O destino final dados aos resíduos da forma como propõe a coleta seletiva, oferece integridade e qualidade ambiental. Sabe-se que estas estão intimamente ligadas à qualidade de vida do ser humano. Para que isto aconteça, faz-se necessária uma conscientização por parte do poder público e da população. "O problema dos resíduos sólidos urbanos nunca será resolvido enquanto existir a mentalidade de só comprar caminhão de coleta. Porque, afinal, a capacidade de sujar será sempre maior do que a capacidade de limpar". É o que salienta o professor de filosofia da Universidade Federal Fluminense e coordenador do Projeto de Coleta Seletiva, **Emílio Eidengheer**.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAL, Revista do Alumínio. São Paulo : ABAL - Associação Brasileira do Alumínio, Ano III, junho, 1992.

ABIVIDRO. Investindo Pesado em Otimismo. Guia Bras. Ind. Vidro. São p. 28-31, 1993b.

ABIVIDRO. O vidro, Esse desconhecido. Guia Bras.Ind.Vidro, São Paulo, p. 10-14, 1993a.

ABIVIDRO. Reciclagem, Programas já beneficiam 7 milhões de pessoas. Guia Bras. Ind. Vidro, São Paulo, 1993c.

X AMOROSO, JR. Coleta seletiva: estratégias de implantação. Projeto reciclagem (Ecologia/ Meio Ambiente/ Desenvolvimento Sustentável), Ano II, nº 7, p.19-20, 1991.

APIREC - Association Picarde pour la Récupération et le Recyclage des Déchets. Collectes Sélectives en Porte a Porte - Investigation sur neuf Réalisations en Europe. France, decembre, 1992, 193p.

ATBIAV. Nova Embalagem. São Paulo, ATBIAV (Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro), 1990 - 1994.

BALL, R. Glass Recycling by Source Separation from Municipal Wastes. Resour. Conserv. Recycl., Amsterdam, v.4, p.63-75, 1990.

BARROS, R.T. de V. A problemática bioeconômica dos dejetos. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, (17:1993:Natal). Trabalhos Técnicos Tomo III. Natal. ABES, v.2, p.197-211, 1993.

BARTONE, C.R. Economic and Policy Issues in Resource Recovery from Municipal Solid Wastes. Resour. Conserv. Recycl. Amsterdam, v. 4, p.7-23, 1990.

BERGAMIN, F.N. Recuperação de Sucata de Latinha no Brasil. In: Associação dos Ex-Bolsistas da Alemanha (ed.). Seminário: O Lixo como Instrumento de Resgate Social. Porto Alegre: Associação Ex-Bolsistas da Alemanha, Instituto Goethe, p.51-62, 1989.

X CANASSA, E.M. Planejamento de roteiros dos veículos coletores de resíduos sólidos urbanos. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1992.

CASAROTTO, N e KOPITTKKE, B. H. Análise de Investimentos. São Paulo. Ed. Revista dos Tribunais, 5<sup>a</sup> ed., 1992.

CASTILHOS JR, A.B. Opções de valorização e de eliminação dos resíduos sólidos, UFSC, 1992.

CASTILHOS JR., A.B. et al. Estimativa da distribuição e dos teores em metais pesados nas diversas frações dos resíduos urbanos no Brasil. Bio-Revista de Engenharia Sanitária, São Paulo, nov.-dez., 1989, p.57-60.

CASTILHOS, JR., A.B. e BAASCH, S.S.S. Caracterização física, química e granulométrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Florianópolis-SC. I Simpósio Italo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - I SIBESA, Rio de Janeiro-RJ, 29 de março a 03 de abril de 1992, 252-263p.

CEMPRE. CEMPRE Informa. Rio de Janeiro: CEMPRE, nº 1-9, 1993.

CEMPRE. CEMPRE Informa. Rio de Janeiro: CEMPRE, nº 12, 1994.

CEMPRE. Coleta de papel em escritório. Rio de Janeiro: CEMPRE, 1993a, 32p. (Cadernos de reciclagem, nº 1).

- CEMPRE. Coleta seletiva nas escolas. Rio de Janeiro: CEMPRE, 1993c, 27p., (Cadernos de reciclagem, nº 3).
- CEMPRE. O papel da prefeitura. Rio de Janeiro: CEMPRE, 1993b., 40p., (Cadernos de reciclagem, nº 2).
- X CETESB. Curso de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, 3. São Paulo, 2-22 maio, 1983. (Material didático do curso).
- CETESB. Limpeza Pública. São Paulo: CETESB, 1980. 95p.
- CHALOT, F. Les Stratégies de collecte séparative des déchets ménagers.
- CHAMARD, J.L. Bilan de la Collecte Sélective Ville et La Salle. Ministère de L' Environnement du Québec, 1988.
- CHAMARD, J.L. Les Systemes de Collecte Sélective: Analyses et Études de cas. Québec: Ministère de L' Environnement du Québec, 1984, 62p.
- DALMIJN, W.L. Glass recycling prospects and limitations. Resuor. Conser., Amsterdam, v.14, p. 195-204, 1987.
- DE YOUNG, R. Recycling as appropriate behavior: a review of survey data from selected recycling education programs in Michigan. Resour. Conser. Recycl., Amsterdam, v.3, p. 253-266, 1990.
- DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM BRASÍLIA-DF. Estudo Preliminar. Secretária de Serviços Públicos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE LIMPEZA URBANA (V:1997:Caxias do Sul), 1977.
- DUGUE, C. Economic Feasibility of Material Recovery in Municipal Waste Stream. Spring, 1987.

- EIGENHEER, E. Lixo doméstico: Coleta seletiva e educação. In: Associação dos Ex-bolsistas da Alemanha (ed.). Seminário: O lixo como Instrumento de resgate social. Porto Alegre: Ass. dos Ex-Bolsistas da Alemanha Instituto Goethe, p.82-85, 1989.
- EPA. Decision-makers guide to solid waste management. Washington: Office of solid waste, nov., 1989b, 153p.
- EPA. State and local solutions to solid waste management problems. Washington: Office of solid waste, Jan., 1989c.
- EPA. The consumer's hand book for reducing solid waste. Washington: Office of solid waste, Aug., 1992, 36p.
- EPA. The solid waste dilemma: an agenda for action. Washington: Office of Solid Waste, Fev., 1989a, 70p.
- EVANS, D.G. A rationale for recycling. Environmental Managemont, New York, v. 18, nº 3, p.321-329, 1994.
- FELLENBERG, G. Introdução aos problemas da poluição ambiental. São Paulo: E.P.U.- EDUSP, p. 111-123, 1980.
- FIALHO, A. G. R., et al. Controle de preços de serviços de limpeza pública, através de planilhas de custos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (16:1991:Goiânia). Trabalhos Técnicos Tomo III. Goiânia, ABES, v.2, 1991.
- FLORENTINO, A.M. Custos - princípios, cálculos e contabilização. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 10<sup>a</sup> ed., 1985.
- FUREDY, C. Social Considerations in the recycling of organic wastes. Resour. Conserv., Amsterdam, p. 103-108, 1987.

- GONÇALVES, F.P.B. Desperdício: Produto Industrial de Aceitação Crescente. Revista Engenharia Sanitária. Rio de Janeiro, v.19, p. 300-301, 1980.
- HORNGREN, C.T. Contabilidade de custos - Um enfoque administrativo. São Paulo, Ed. Atlas, v.1, 1986.
- IBGE, Lixo: Um problema, Revista BIO, Rio de Janeiro: ABES, nº 1, p.7, 1993.
- JUSTO, F.J. Aproveitamento de aparas e papéis velhos. In: Associação dos Ex-Bolsistas da Alemanha (ed.). Seminário: O lixo como instrumento de resgate social. Porto Alegre: Ass. dos Ex-Bolsistas da Alemanha, Instituto Goethe, p. 70 - 82, 1989.
- LAWRENCE, W. B. Contabilidade de Custos. São Paulo, IBRASA (Instituição Brasileira de Difusão Cultural S.A.), 719p., 1994.
- LEONE, G.S.G. Custos - Planejamento, implantação e controle. São Paulo, ed. Atlas, 1ª ed., 1985.
- LEONE, G.S.G. Custos - Planejamento, implantação e controle. São Paulo, ed. Atlas, 2º ed., 511p., 1994.
- LEONE, G.S.G. Custos - Um enfoque administrativo. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 7ª ed., v.1, 1983.
- LINDFORS, L.G. Domestic and commercial refuse - presorting, collection and pulverising. J. Appl. Chem. Biotechnol., v. 28, p.256-262, 1978.
- MANUAL DE CONTROLE DE CUSTO OPERACIONAL - Administração do Transporte de Carga Mercedes-Benz, Gerência de Marketing e Comunicação, 1ª ed., junho, 1990.
- MILKE, M.W; ACEVES, F.J. Systems Analysis of Recycling in the Distrito Federal of México. Resour. Conserv. Recycl., Amsterdam, v.2, p. 171-197, 1989.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO. Conselho de desenvolvimento Industrial. Reciclagem e recuperação de materiais, versão preliminar. Brasília, 110p., 1982.

NBR - 10004 , Resíduos Sólidos - Classificação, ABNT, setembro, 1987.

NBR - 12980, Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos, ABNT.

NBR - 9190, Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo, ABNT, dezembro, 1985.

NOVA EMBALAGEM. Dianteira cada vez mais acentuada, ABIVIDRO: São Paulo, mar.-abr., 1992a.

NOVA EMBALAGEM. Dois pesos e duas medidas. ABIVIDRO: São Paulo, mar.-abr., 1992c.

NOVA EMBALAGEM. O alumínio já tem alguns resultados. ABIVIDRO: São Paulo, mar.-abr., 1992b.

NOVA EMBALAGEM. Um material natural e econômico. ABIVIDRO: São Paulo, mar, 1990.

OBLADEN, N.L., et al. Reciclagem de resíduos sólidos urbanos na região metropolitana de Curitiba. PUC - ISAM, 1992.

O.C.D.E., Les instruments économiques dans la gestion des déchets solides. Paris, France, 144p., 1983.

OLIVEIRA, W.E. Objetivos da limpeza pública. Revista DAE, v.45, p.352-355, 1985.

PEARCE, D.W.; WALTER, I. Resource conservation social and economic dimension of recycling. Resour. Conserv. Recycl., Londres, 1977.

PEB - 558, Recipientes para Acondicionamento de Resíduos Sólidos, ABNT.

- PIETERS, R.G.M.; VERHALLEN, T.M.M. Participation in source separation projects: design characteristics and perceived costs and benefits. Resour. Conserv., Amsterdam, v.12, p.95 - 111, 1986.
- X PINTO, C. Lixo ou luxo. Revista Engenharia Sanitária, Rio de Janeiro, v.28, p.42-48, 1989.
- PINTO, M.S. A coleta e a disposição do lixo no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979.
- RIBEIRO, G. História do vidro. In: Associação dos Ex-Bolsistas da Alemanha (ed.). Seminário: O lixo como instrumento de resgate social. Porto Alegre: Ass. ex-bolsistas da Alemanha, Instituto Goethe, p.63-70, 1989.
- RIBEIRO, S. Materiais Plásticos e o Meio Ambiente. In. Associação dos Ex-Bolsistas da Alemanha (ed.) Seminário: O Lixo como Instrumento de Resgate Social. Porto Alegre: Associação dos Ex-Bolsistas da Alemanha, Instituto Goethe. p. 68-69, 1989b.
- ROCHA, A. A. Lixo: Aspectos Epidemiológicos, Classificação, Características e Processos de Tratamento e Disposição Final, Fac. de Saúde Pública, 1980.
- SANTOS, E. J. V. B. Custos, COMCAP, Florianópolis, SC, março, 1991.
- SANTOS, E. J., et al. Definição Tratamento de Lixo Convencional x Processo Alternativo de Tratamento de Lixo no Município de Florianópolis/SC. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1988.
- TRANSPORTE MODERNO, Revista nº 305, ano 26, editora TM Ltda. São Paulo, SP, junho, 1989.
- TURNER, R.K. Local authorities and materials recycling. Journal of Environmental management, p. 273 - 286, 1978.
- WILLING, E. Valorização do lixo (resíduos): funções econômicas e sociais. In: Associação dos ex-bolsistas da Alemanha (ed.). Seminário: O lixo como instrumento de resgate social. Porto Alegre: Ass. Ex-Bolsistas da Alemanha, Instituto Goethe, p. 131 - 143, 1989.



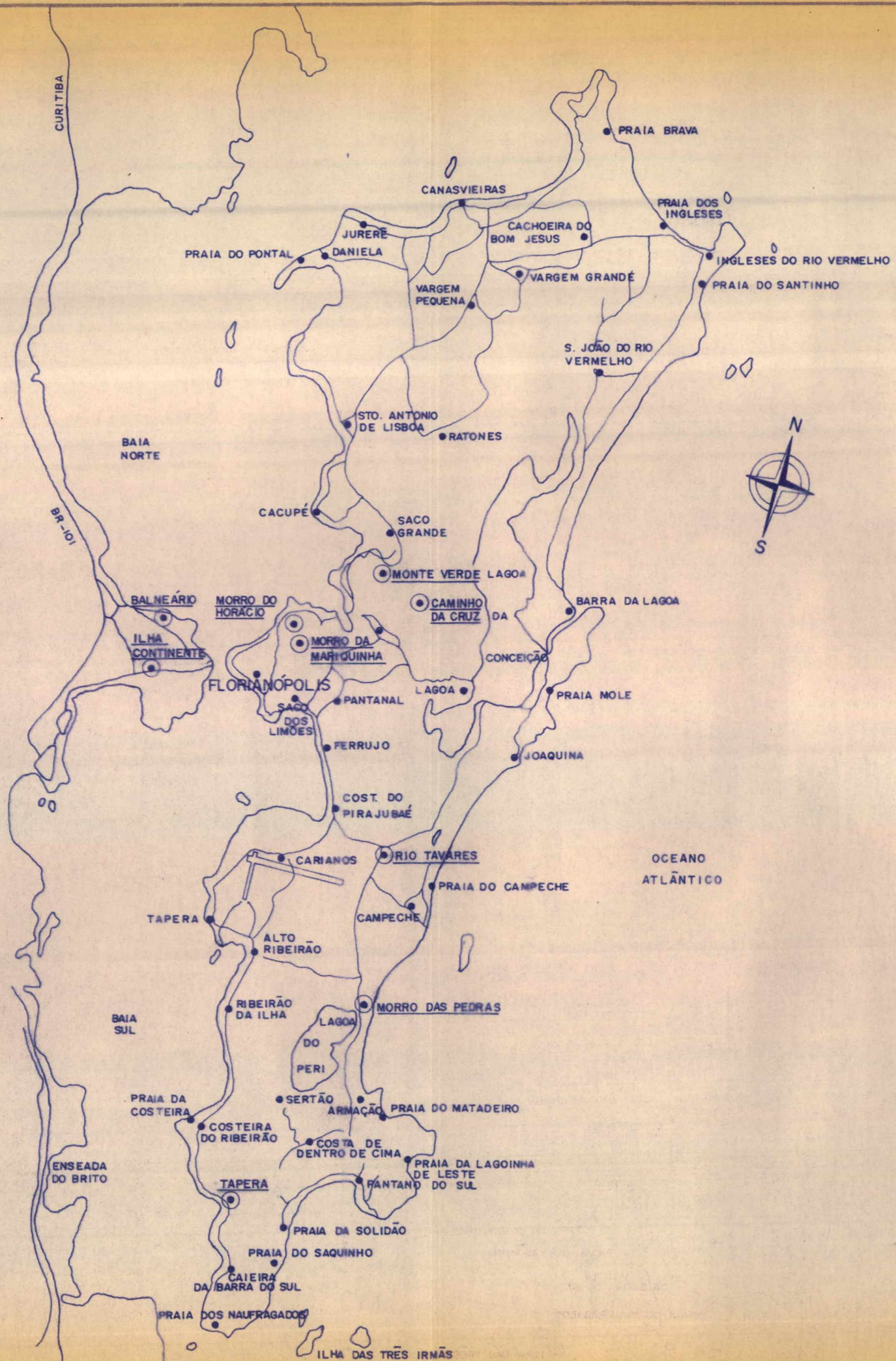
# ANEXOS

---

## **ANEXO 1**

**(Localização do Bairro Balneário no Município de Florianópolis - SC)**

---



**CONVENÇÃO**

● - PROGRAMA DE COLETA SELETIVA (BEIJA-FLOR)

---

**ANEXO 2**  
**(Impressão do Programa)**

---

program CUSTOS;

{ \$M 8192,8192,655360 }  
 { \$X+,S- }

USES Dos, Menus, DemoHelp, Drivers, Objects, MsgBox, App, Views,  
 Dialogs, ArqDisco, Converte, Solve, Dialog01,  
 Types, Imprime, Inicia;

CONST

cmRelatorio = 101;  
 cmCustosDep = 11001;  
 cmCustoPessoal = 11002;  
 cmRefeicoes = 11010;  
 cmLeisSociais = 11015;  
 cmMateriaisEstocados = 11019;  
 cmMateriaisNaoEstocados = 11020;  
 cmXerox = 11021;  
 cmServicosComplementares = 11022;  
 cmTelefone = 11023;  
 cmAgua = 11024;  
 cmVigia = 11025;  
 cmSeguroDaFrota = 11026;  
 cmSeguroPredial = 11030;  
 cmUniforme = 11031;  
 cmValeTransporte = 11032;  
 cmLuz = 11033;  
 cmServicosAdministrativos = 11034;  
 cmDepreciacaoRemuneracao = 11035;  
 cmMes = 11036;  
 cmImprimir = 11037;

VAR

LineCount : Integer;  
 Lines : array[0..MaxLines - 1] of PString;

TYPE

PCustosApp = ^TCustosApp;  
 TCustosApp = object(TApplication)  
 constructor Init;  
 destructor Done; virtual;  
 PROCEDURE HandleEvent(Var Event: TEvent); virtual;  
 PROCEDURE InitMenuBar; virtual;  
 PROCEDURE InitStatusLine; virtual;  
 PROCEDURE NewWindow;  
 End;

PInterior = ^TInterior;  
 TInterior = object(TScroller)  
 constructor Init(var Bounds: TRect; AHScrollBar,  
 AVScrollBar: PScrollBar);  
 procedure Draw; virtual;  
 end;

PDemoWindow = ^TDemoWindow;  
 TDemoWindow = object(TWindow)  
 constructor Init(Bounds: TRect; WinTitle: String; WindowNo: Word);  
 procedure MakeInterior(Bounds: TRect);  
 end;

```
CONSTRUCTOR TCustosApp.Init;
```

```
Var
  R : TRect;
Begin
  TApplication.Init;
  RegisterApp;
  GetExtent(R);
  R.A.X := R.B.X - 9; R.A.Y := R.B.Y - 1;
End;
```

```
DESTRUCTOR TCustosApp.Done;
```

```
Begin
  TApplication.Done;
End;
```

```
procedure ReadFileRelat;
```

```
var
  F: Text;
  S: String;
begin
  LineCount := 0;
  Assign(F, NomeArquivoRelat);
  {$I-}
  Reset(F);
  {$I+}
  if IOResult <> 0 then
  begin
    Writeln('Cannot open ', NomeArquivoRelat);
    Halt(1);
  end;
  while not Eof(F) and (LineCount < MaxLines) do
  begin
    Readln(F, S);
    Lines[LineCount] := NewStr(S);
    Inc(LineCount);
  end;
  Close(F);
end;
```

```
procedure DoneFile;
```

```
var
  I: Integer;
begin
  for I := 0 to LineCount - 1 do
    if Lines[I] <> nil then DisposeStr(Lines[i]);
  end;
```

```
{ TInterior }
```

```
constructor TInterior.Init(var Bounds: TRect; AHScrollBar,
  AVScrollBar: PScrollBar);
```

```
begin
  TScroller.Init(Bounds, AHScrollBar, AVScrollBar);
  GrowMode := gfGrowHiX + gfGrowHiY;
  Options := Options or ofFramed;
  SetLimit(128, LineCount);
end;
```

```
procedure TInterior.Draw;
```

```

var
  Color: Byte;
  I, Y: Integer;
  B: TDrawBuffer;
begin
  Color := GetColor(1);
  for Y := 0 to Size.Y - 1 do
  begin
    MoveChar(B, ' ', Color, Size.X);
    i := Delta.Y + Y;
    if (I < LineCount) and (Lines[I] <> nil) then
      MoveStr(B, Copy(Lines[I]^, Delta.X + 1, Size.X), Color);
    WriteLine(0, Y, Size.X, 1, B);
  end;
end;

{ TDemoWindow }
constructor TDemoWindow.Init(Bounds: TRect; WinTitle: String;
  WindowNo: Word);
var
  S: string[3];
begin
  Str(WindowNo, S);
  TWindow.Init(Bounds, WinTitle + ' ' + S, wnNoNumber);
  MakeInterior(Bounds);
end;

procedure TDemoWindow.MakeInterior(Bounds: TRect);
var
  HScrollBar, VScrollBar: PScrollBar;
  Interior: PInterior;
  R: TRect;
begin
  VScrollBar := StandardScrollBar(sbVertical + sbHandleKeyboard);
  HScrollBar := StandardScrollBar(sbHorizontal + sbHandleKeyboard);
  GetExtent(Bounds);
  Bounds.Grow(-1, -1);
  Interior := New(PInterior, Init(Bounds, HScrollBar, VScrollBar));
  Insert(Interior);
end;

PROCEDURE TCustosApp.HandleEvent(Var Event: TEvent);

PROCEDURE DialogoMes;

Var
  Bruce : PView;
  Dialog : PDialog;
  R      : TRect;
  OK     : Boolean;

Begin
  R.Assign(23, 1, 55, 20);
  Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Calc. custos do m^s de'));
  with Dialog^ do
  Begin
    R.Assign(5, 3, 21, 15);
    Bruce := New(PRadioButtons, Init(R,
      NewSItem('~J~aneiro',

```

```

wSItem('~F~evereiro',
wSItem('Ma~r~o',
wSItem('~A~bril',
wSItem('Ma~i~o',
wSItem('J~u~nho',
wSItem('Ju~l~ho',
wSItem('A~g~osto',
wSItem('~S~etembro',
wSItem('Ou~t~ubro',
wSItem('~N~ovembro',
wSItem('~D~ezembro',
)))
)))));
rt(Bruce);
ssign(4, 2, 22, 3);
rt(New(PLabel, Init(R, '~M~s', Bruce)));
ssign(4, 16, 14, 18);
rt(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
ssign(17, 16, 28, 18);
rt(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));

g^.SetData(SaveMonth);
= FALSE;
e NOT OK DO
n
DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) Then
in
ialog^.GetData(SaveMonth);
SaveMonth <= 11 Then
K := TRUE
e
essageBox('E R R O => Nenhum m^s selecionado.', nil, mfInformation or mfOkButton);

K := TRUE;

se(Dialog, Done);

```

CTION PegaDivisao (Var Continua : Boolean): Word;

```

e : PView;
g : PDialog;
: TRect;
: Boolean;
: Word;

```

```

sign(23, 6, 55, 17);
g := New(PDialog, Init(R, 'Relatçrio'));
Dialog^ do
n
ssign(5, 3, 28, 7);
ce := New(PRadioButtons, Init(R,
wSItem('~D~VCOS',
wSItem('D~V~COS (Balne rio)',
wSItem('DV~C~DF',
wSItem('DVCD~F~ (Balne rio)',
)))));
rt(Bruce);

```



```

Assign(4, 2, 22, 3);
ert(New(PLabel, Init(R, 'Divisao', Bruce)));
Assign(4, 8, 14, 10);
ert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
Assign(17, 8, 28, 10);
ert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
;
:= FALSE;
le NOT OK DO
in
(DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) Then
gin
ialog^.GetData(Aux);
Aux <= 3 Then
egin
OK := TRUE;
Continua := TRUE;
nd
lse
MessageBox('E R R O => Nenhuma divisao selecionada ...', nil, mfInformation or mfOkButton);
gin
ontinua := FALSE;
OK := TRUE;
d;
;
ose(Dialog, Donec);
aDivisao := Aux;

```

```

CTION MontaArqRelat : Boolean;

```

```

: TEXT;
ivo : arqCamposResult;
: tp_CamposResult;
sao : Word;
l : Real;
inua : Boolean;

```

```

gn(arq, NomeArquivoRelat);
ite(arq);
sao := PegaDivisao(continua);
ontinua THEN
in
SE Divisao OF
: Begin
FOR savemonth := 0 TO 11 DO
Begin
RecuperaResult(arquivo, a);
Total := TotalCos(a);
MontaItensCos(a, VetMes[savemonth], VetDiv[Divisao], Total, vetdolar[savemonth], arq);
End;
End;
: Begin
FOR savemonth := 0 TO 11 DO

```

```

Begin
  RecuperaResult(arquivo, a);
  Total := TotalCosb(a);
  MontaItensCosb(a, VetMes[savemonth], VetDiv[Divisao], Total, vetdolar[savemonth], arq);
End;
End;
: Begin
FOR savemonth := 0 TO 11 DO
Begin
  RecuperaResult(arquivo, a);
  Total := TotalCdf(a);
  MontaItensCdf(a, VetMes[savemonth], VetDiv[Divisao], Total, vetdolar[savemonth], arq);
End;
End;
: Begin
FOR savemonth := 0 TO 11 DO
Begin
  RecuperaResult(arquivo, a);
  Total := TotalCdfb(a);
  MontaItensCdfb(a, VetMes[savemonth], VetDiv[Divisao], Total, vetdolar[savemonth], arq);
End;
End;
;
e(arq);
taArqRelat := Continua;

PROCEDURE Relatorio;
ivo : arqCamposResult;

MontaArqRelat THEN
n
adFileRelat;
wWindow;

PROCEDURE Imprimir;
ivo : arqCamposResult;
: tp_CamposResult;
sao : Word;
l : Real;
inua : Boolean;

sao := PegaDivisao(continua);
ontinua THEN
n
SE Divisao OF
: Begin
FOR savemonth := 0 TO 11 DO
Begin
  RecuperaResult(arquivo, a);
  Total := TotalCos(a);
  ImprimirRelatorioCos(a, VetMes[savemonth], Total, vetdolar[savemonth]);

```

```

nd;
d;
egin
OR savemonth := 0 TO 11 DO
egin
RecuperaResult(arquivo, a);
Total := TotalCosb(a);
ImprimirRelatorioCosb(a, VetMes[savemonth], Total, vetdolar[savemonth]);
nd;
d;
egin
OR savemonth := 0 TO 11 DO
egin
RecuperaResult(arquivo, a);
Total := TotalCdf(a);
ImprimirRelatorioCdf(a, VetMes[savemonth], Total, vetdolar[savemonth]);
nd;
d;
egin
OR savemonth := 0 TO 11 DO
egin
RecuperaResult(arquivo, a);
Total := TotalCdfb(a);
ImprimirRelatorioCdfb(a, VetMes[savemonth], Total, vetdolar[savemonth]);
nd;
d;

```

```

ation.HandleEvent(Event);
ent.What of
mand:
Event.Command of
Relatorio      : Relatorio;
Imprimir       : Imprimir;
CustosDep      : DialogoCustosDep;
CustoPessoal   : DialogoCustoPessoal;
Refeicoes      : DialogoRefeicoes;
LeisSociais    : DialogoLeisSociais;
MateriaisEstocados : DialogoMateriaisEstocados;
MateriaisNaoEstocados : DialogoMateriaisNaoEstocados;
Xerox          : DialogoXerox;
ServicosComplementares : DialogoServicosComplementares;
Telefone       : DialogoTelefone;
Agua           : DialogoAgua;
Vigia         : DialogoVigia;
SeguroDaFrota  : DialogoSeguroDaFrota;
SeguroPredial  : DialogoSeguroPredial;
Uniforme       : DialogoUniforme;
ValeTransporte : DialogoValeTransp;
Luz            : DialogoLuz;
ServicosAdministrativos: DialogoServicosAdm;
DepreciacaoRemuneracao: DialogoDeprRem;
Mes            : DialogoMes;

```

```

Exit;
End;
ClearEvent(Event);
End;

```

```

PROCEDURE TCustosApp.InitMenuBar;

```

```

Var
R: TRect;
Begin
GetExtent(R);
R.B.Y := R.A.Y + 1;
MenuBar := New(PMenuBar, Init(R, NewMenu(
NewSubMenu('~E~ntrada/Alteracao', hcNoContext, NewMenu(
NewItem('Custo de ~m~anutencao', ", kbNoKey, cmCustosDep, hcNoContext,
NewItem('~C~usto com pessoal', ", kbNoKey, cmCustoPessoal, hcNoContext,
NewItem('~R~efeicoes', ", kbNoKey, cmRefeicoes, hcNoContext,
NewItem('~L~eis Sociais', ", kbNoKey, cmLeisSociais, hcNoContext,
NewItem('Materiais ~e~stocados', ", kbNoKey, cmMateriaisEstocados, hcNoContext,
NewItem('Materiais ~n~ao estocados', ", kbNoKey, cmMateriaisNaoEstocados, hcNoContext,
NewItem('~X~erox', ", kbNoKey, cmXerox, hcNoContext,
NewItem('~S~ervicos complementares', ", kbNoKey, cmServicosComplementares, hcNoContext,
NewItem('~T~elefone', ", kbNoKey, cmTelefone, hcNoContext,
NewItem('~A~gua', ", kbNoKey, cmAgua, hcNoContext,
NewItem('~V~igia', ", kbNoKey, cmVigia, hcNoContext,
NewItem('Se~g~uro da frota', ", kbNoKey, cmSeguroDaFrota, hcNoContext,
NewItem('Seguro ~p~redial', ", kbNoKey, cmSeguroPredial, hcNoContext,
NewItem('~U~niforme', ", kbNoKey, cmUniforme, hcNoContext,
NewItem('Vale transp~o~rte', ", kbNoKey, cmValeTransporte, hcNoContext,
NewItem('Lu~z~', ", kbNoKey, cmLuz, hcNoContext,
NewItem('Servicos adm~i~nistrativos', ", kbNoKey, cmServicosAdministrativos, hcNoContext,
NewItem('~D~epreciacao/remuneracao', ", kbNoKey, cmDepreciacaoRemuneracao, hcNoContext,
nil)))))))))))))),
NewSubMenu('~R~elatorio', hcNoContext, NewMenu(
NewItem('No ~v~ideo', 'Alt-V', KbAltV, cmRelatorio, hcNoContext,
NewItem('Na ~i~mpressora', 'Alt-I', KbAltI, cmImprimir, hcNoContext,
nil))),
NewSubMenu('~M~es', hcSystem, NewMenu(
NewItem('~C~ustos do m~s ...', ", kbNoKey, cmMes, hcNoContext,
nil)),
NewSubMenu('~S~air', hcSystem, NewMenu(
NewItem('Sair para DOS', 'Alt-X', kbAltX, cmQuit, hcNoContext,
nil))),
nil))))));
End;

```

```

PROCEDURE TCustosApp.InitStatusLine;

```

```

Var
R: TRect;
Begin
GetExtent(R);
R.A.Y := R.B.Y - 1;
New(StatusLine, Init(R,
NewStatusDef(0, $FFFF,
NewItem('~Alt-X~ Sair', kbAltX, cmQuit,
NewItem('~F1~ Menu', kbF1, cmMenu,
NewItem('~F2~ Fechar', kbF2, cmClose,
nil))),
nil)));
End;

```

```

procedure TCustosApp.NewWindow;

```

UNIT Converte;

## INTERFACE

USES Types;

```

FUNCTION ConverteCustosDep(a : tpCustosDep;
    Var b : TCustosDep) : Boolean;
FUNCTION ConverteCustoPessoal(a : tpCustoPessoal;
    Var b : TCustoPessoal) : Boolean;
FUNCTION ConverteRefeicoes(a : tpRefeicoes; Var b : TRefeicoes) : Boolean;
FUNCTION ConverteLeisSociais (a : tpLeisSociais;
    Var b : TLeisSociais) : Boolean;
FUNCTION ConverteMateriaisEst (a : tpMateriaisEst;
    Var b : TMateriaisEst) : Boolean;
FUNCTION ConverteMateriaisNaoEst (a : tpMateriaisNaoEst;
    Var b : TMateriaisNaoEst) : Boolean;
FUNCTION ConverteXerox (a : tpXerox; Var b : TXerox) : Boolean;
FUNCTION ConverteServicosCompl (a : tpServicosCompl;
    Var b : TServicosCompl) : Boolean;
FUNCTION ConverteTelefone (a : tpTelefone; Var b : TTelefone) : Boolean;
FUNCTION ConverteAgua (a : tpAgua; Var b : TAgua) : Boolean;
FUNCTION ConverteVigia (a : tpVigia; Var b : TVigia) : Boolean;
FUNCTION ConverteSeguroDaFrota (a : tpSeguroDaFrota;
    Var b : TSeguroDaFrota) : Boolean;
FUNCTION ConverteSeguroPredial (a : tpSeguroPredial;
    Var b : TSeguroPredial) : Boolean;
FUNCTION ConverteUniforme (a : tpUniforme;
    Var b : TUniforme) : Boolean;

FUNCTION ConverteValeTransp (a : tpValeTransp;
    Var b : TValeTransp) : Boolean;

FUNCTION ConverteLuz (a : tpLuz; Var b : TLuz) : Boolean;

FUNCTION ConverteServicosAdm (a : tpServicosAdm;
    Var b : TServicosAdm) : Boolean;

FUNCTION ConverteDeprRem (a : tpDeprRem; Var b : TDeprRem) : Boolean;

```

## IMPLEMENTATION

```

FUNCTION ConverteCustosDep(a : tpCustosDep;
    Var b : TCustosDep) : Boolean;
Var
    Code : Integer;
    OK : Boolean;

Begin
    OK := TRUE;
    val(a.CustoPesManut , b.CustoPesManut , Code);
    val(a.CustoManutCos , b.CustoManutCos , Code);
    val(a.PercCos , b.PercCos , Code);
    val(a.CustoManutCdf , b.CustoManutCdf , Code);
    val(a.PercCdf , b.PercCdf , Code);
    IF (b.CustoPesManut <= 0) OR (b.CustoManutCos <= 0) OR
        (b.PercCos <= 0) OR (b.CustoManutCdf <= 0) OR
        (b.PercCdf <= 0) OR (a.Cos = "") THEN
        OK := FALSE;
    ConverteCustosDep := OK;

```

```

End;

FUNCTION ConverteCustoPessoal(a : tpCustoPessoal;
                             Var b : TCustoPessoal) : Boolean;

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.CustoTotalCos , b.CustoTotalCos , Code);
  val(a.CustoTotalCdf , b.CustoTotalCdf , Code);
  IF (b.CustoTotalCos <= 0) OR (b.CustoTotalCdf <= 0) OR
     (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteCustoPessoal := OK;
End;

FUNCTION ConverteRefeicoes(a : tpRefeicoes; Var b : TRefeicoes) : Boolean;
Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.CustoRef , b.CustoRef , Code);
  val(a.NFuncCos , b.NFuncCos , Code);
  val(a.NFuncCdf , b.NFuncCdf , Code);
  val(a.TRessarcCos , b.TRessarcCos , Code);
  val(a.TRessarcCdf , b.TRessarcCdf , Code);
  IF (b.CustoRef <= 0) OR (b.NFuncCos <= 0) OR
     (b.NFuncCdf <= 0) OR (b.TRessarcCos <= 0) OR
     (b.TRessarcCdf <= 0) OR (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteRefeicoes := OK;
End;

FUNCTION ConverteLeisSociais (a : tpLeisSociais;
                              Var b : TLeisSociais) : Boolean;
Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.SalarioBaseCos , b.SalarioBaseCos , Code);
  val(a.SalarioBaseCdf , b.SalarioBaseCdf , Code);
  IF (b.SalarioBaseCos <= 0) OR (b.SalarioBaseCdf <= 0) OR
     (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteLeisSociais:= OK;
End;

FUNCTION ConverteMateriaisEst (a : tpMateriaisEst;
                               Var b : TMateriaisEst) : Boolean;
Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

Begin

```

```

OK := TRUE;
val(a.MatEstCos , b.MatEstCos , Code);
val(a.MatEstCdf , b.MatEstCdf , Code);
IF (b.MatEstCos <= 0) OR (b.MatEstCdf <= 0) OR (a.Cos = "") THEN
  OK := FALSE;
  ConverteMateriaisEst := OK;
End;

```

```

FUNCTION ConverteMateriaisNaoEst (a : tpMateriaisNaoEst;
  Var b : TMateriaisNaoEst) : Boolean;

```

```

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

```

```

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.MatNaoEstCos , b.MatNaoEstCos , Code);
  val(a.MatNaoEstCdf , b.MatNaoEstCdf , Code);
  IF (b.MatNaoEstCos <= 0) OR (b.MatNaoEstCdf <= 0) OR (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
    ConverteMateriaisNaoEst := OK;
  End;

```

```

FUNCTION ConverteXerox (a : tpXerox; Var b : TXerox) : Boolean;

```

```

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

```

```

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.PrecoCopia , b.PrecoCopia , Code);
  val(a.CopiasLimpu , b.CopiasLimpu , Code);
  val(a.CopiasCos , b.CopiasCos , Code);
  val(a.CopiasCdf , b.CopiasCdf , Code);
  IF (b.CopiasCos <= 0) OR
    (b.CopiasCdf <= 0) OR
    (b.CopiasLimpu <= 0) OR (b.PrecoCopia <= 0) OR
    (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
    ConverteXerox := OK;
  End;

```

```

FUNCTION ConverteServicosCompl (a : tpServicosCompl;
  Var b : TServicosCompl) : Boolean;

```

```

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

```

```

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.CustoPesCopa , b.CustoPesCopa , Code);
  val(a.NPesAtendidas , b.NPesAtendidas , Code);
  val(a.NFuncCos , b.NFuncCos , Code);
  val(a.NFuncCdf , b.NFuncCdf , Code);
  IF (b.NFuncCos <= 0) OR
    (b.NFuncCdf <= 0) OR (b.CustoPesCopa <= 0) OR
    (b.NPesAtendidas <= 0) OR (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
    ConverteServicosCompl := OK;
  End;

```

```
FUNCTION ConverteTelefone (a : tpTelefone; Var b : TTelefone) : Boolean;
```

```
Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;
```

```
Begin
  OK := TRUE;
  val(a.totalcos , b.totalcos , Code);
  val(a.totalcdf , b.totalcdf , Code);
  IF (b.totalcos <= 0) OR (b.totalcdf <= 0) THEN
    OK := FALSE;
  ConverteTelefone := OK;
End;
```

```
FUNCTION ConverteAgua (a : tpAgua; Var b : TAgua) : Boolean;
```

```
Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;
```

```
Begin
  OK := TRUE;
  val(a.Fatura , b.Fatura , Code);
  val(a.TotalFunc , b.TotalFunc , Code);
  val(a.NFuncCos , b.NFuncCos , Code);
  val(a.NFuncCdf , b.NFuncCdf , Code);
  IF (b.NFuncCos <= 0) OR (b.NFuncCdf <= 0) OR
    (b.Fatura <= 0) OR (b.TotalFunc <= 0) OR
    (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteAgua := OK;
End;
```

```
FUNCTION ConverteVigia (a : tpVigia; Var b : TVigia) : Boolean;
```

```
Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;
```

```
Begin
  OK := TRUE;
  val(a.CustoVigia, b.CustoVigia, Code);
  val(a.AreaTotal , b.AreaTotal , Code);
  val(a.AreaCos , b.AreaCos , Code);
  val(a.AreaCdf , b.AreaCdf , Code);
  IF (b.AreaCos <= 0) OR
    (b.AreaCdf <= 0) OR
    (b.CustoVigia <= 0) OR (b.AreaTotal <= 0) OR
    (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteVigia := OK;
End;
```

```
FUNCTION ConverteSeguroDaFrota (a : tpSeguroDaFrota;
```

```
Var b : TSeguroDaFrota) : Boolean;
```

```
Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;
```

```
Begin
  OK := TRUE;
  val(a.SeguroVeiculo , b.SeguroVeiculo , Code);
  val(a.FrotaCos , b.FrotaCos , Code);
```



```

val(a.FrotaCdf , b.FrotaCdf , Code);
IF (b.FrotaCos <= 0) OR (b.FrotaCdf <= 0) OR
(b.SeguroVeiculo <= 0) OR (a.Cos = "") THEN
  OK := FALSE;
  ConverteSeguroDaFrota := OK;
End;

```

```

FUNCTION ConverteSeguroPredial (a : tpSeguroPredial;
  Var b : TSeguroPredial) : Boolean;

```

```

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

```

```

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.SeguroPredial, b.SeguroPredial, Code);
  val(a.PercCos , b.PercCos , Code);
  val(a.PercCdf , b.PercCdf , Code);
  IF (b.PercCos <= 0) OR
  (b.PercCdf <= 0) OR
  (b.SeguroPredial<= 0) OR (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteSeguroPredial := OK;
End;

```

```

FUNCTION ConverteUniforme (a : tpUniforme;
  Var b : TUniforme) : Boolean;

```

```

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

```

```

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.TelCos, b.TelCos, Code);
  val(a.TelCdf, b.TelCdf, Code);
  IF (b.TelCos <= 0) OR (b.TelCdf<= 0) OR (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteUniforme := OK;
End;

```

```

FUNCTION ConverteValeTransp (a : tpValeTransp;
  Var b : TValeTransp) : Boolean;

```

```

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

```

```

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.tremp, b.tremp, Code);
  val(a.tgemp, b.tgemp, Code);
  val(a.trcos, b.trcos, Code);
  val(a.trcdf, b.trcdf, Code);
  IF(b.tremp <= 0) OR (b.tgemp <= 0) OR (b.trcos <= 0) OR
  (b.trcdf <= 0) OR (a.Cos = "") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteValeTransp := OK;
End;

```

```

FUNCTION ConverteLuz (a : tpLuz;

```

```

      Var b : TLuz) : Boolean;

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.FaturaMes, b.FaturaMes, Code);
  val(a.Pgastocos, b.Pgastocos, Code);
  val(a.Pgastocdf, b.Pgastocdf, Code);
  IF (b.FaturaMes<= 0) OR (b.Pgastocos <= 0) OR
    (b.Pgastocdf<= 0) OR (a.Cos = ") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteLuz := OK;
End;

FUNCTION ConverteServicosAdm (a : tpServicosAdm;
      Var b : TServicosAdm) : Boolean;

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.tfpcos, b.tfpcos, Code);
  val(a.tfpcdf, b.tfpcdf, Code);
  IF (b.tfpcos <= 0) OR (b.tfpcdf <= 0) OR (a.Cos = ") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteServicosAdm := OK;
End;

FUNCTION ConverteDeprRem (a : tpDeprRem;
      Var b : TDeprRem) : Boolean;

Var
  Code : Integer;
  OK : Boolean;

Begin
  OK := TRUE;
  val(a.deprcos, b.deprcos, Code);
  val(a.deprcdf, b.deprcdf, Code);
  IF (b.deprcos <= 0) OR (b.deprcdf<= 0) OR (a.Cos = ") THEN
    OK := FALSE;
  ConverteDeprRem := OK;
End;

END.

```

UNIT Dialog01;

INTERFACE

{ \$X+, S- }

USES Objects, MsgBox, App, Views, Dialogs,  
Types, ArqDisco, Converte, Solve;

PROCEDURE DialogoCustosDep;  
 PROCEDURE DialogoCustoPessoal;  
 PROCEDURE DialogoRefeicoes;  
 PROCEDURE DialogoLeisSociais;  
 PROCEDURE DialogoMateriaisEstocados;  
 PROCEDURE DialogoMateriaisNaoEstocados;  
 PROCEDURE DialogoXerox;  
 PROCEDURE DialogoServicosComplementares;  
 PROCEDURE DialogoTelefone;  
 PROCEDURE DialogoAgua;  
 PROCEDURE DialogoVigia;  
 PROCEDURE DialogoSeguroDaFrota;  
 PROCEDURE DialogoSeguroPredial;  
 PROCEDURE DialogoUniforme;  
 PROCEDURE DialogoValeTransp;  
 PROCEDURE DialogoLuz;  
 PROCEDURE DialogoServicosAdm;  
 PROCEDURE DialogoDeprRem;

IMPLEMENTATION

PROCEDURE DialogoCustosDep;

Var

Bruce : PView;  
 Dialog : PDialog;  
 R : TRect;  
 CamposD : tpCamposDialogo;  
 CamposC : tpCamposCalculo;  
 Custo : tpCamposResult;  
 arquivo : arqCamposDialogo;  
 arq : arqCamposResult;  
 OK : Boolean;

Begin

R.Assign(1, 3, 79, 14);  
 Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Custo de manutencao da frota'));  
 with Dialog^ do  
 Begin  
 R.Assign(37, 2, 57, 3);  
 Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));  
 Insert(Bruce);  
 R.Assign(1, 2, 37, 3);  
 Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Custo com pessoal de manutencao.', Bruce)));  
 R.Assign(9, 4, 16, 5);  
 Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));  
 Insert(Bruce);  
 R.Assign(1, 4, 9, 5);  
 Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Div.:', Bruce)));  
 R.Assign(37, 4, 50, 5);  
 Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));

```

Insert(Bruce);
R.Assign(17, 4, 37, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Custos com manut.', Bruce)));
R.Assign(70, 4, 76, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(51, 4, 70, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~f~ % custo pessoal:', Bruce)));
R.Assign(9, 6, 16, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(1, 6, 9, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Div.:', Bruce)));
R.Assign(37, 6, 50, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(17, 6, 37, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ Custos com manut.', Bruce)));
R.Assign(70, 6, 76, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(51, 6, 70, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~g~ % custo pessoal:', Bruce)));
R.Assign(52, 8, 62, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(65, 8, 76, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.CustosDep.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.CustosDep);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
  if (Desktop^.ExecView(Dialog)=cmOk) then
  Begin
    Dialog^.GetData(CamposD^.CustosDep);
    if ConverteCustosDep(CamposD^.CustosDep,
      CamposC^.CustosDep) then
      Begin
        SalvaDados(arquivo, CamposD^);
        RecuperaResult(arq, Custo^);
        Custo^.cosb.CustosDep := RCustosDep (CamposC^.CustosDep, 2);
        Custo^.cdfb.CustosDep := RCustosDep (CamposC^.CustosDep, 4);
        SalvaResult(arq, Custo^);
        OK := TRUE;
      end
    else
      MessageBox('Informacao incorreta ...', nil, mfInformation or mfOkButton);
    End
  Else
    Ok := TRUE;
  End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);

```

```

Custo := nil;
Dispose( Dialog, Done );
End;

```

```

PROCEDURE DialogoCustoPessoal;

```

```

Var

```

```

Bruce      : PView;
Dialog     : PDialog;
R          : TRect;
CamposD    : tpCamposDialogo;
CamposC    : tpCamposCalculo;
Custo     : tpCamposResult;
arquivo    : arqCamposDialogo;
arq        : arqCamposResult;
OK         : Boolean;

```

```

Begin

```

```

R.Assign(6, 2, 73, 11);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Custo com pessoal'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(13, 2, 25, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 13, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(47, 2, 64, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(26, 2, 47, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Custo com pessoal:', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 25, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(47, 4, 64, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(26, 4, 47, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Custo com pessoal:', Bruce)));
R.Assign(40, 6, 50, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(53, 6, 64, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));

```

```

End;

```

```

New(CamposD);

```

```

New(CamposC);

```

```

New(Custo);

```

```

RecuperaDados (arquivo, CamposD^);

```

```

IF CamposD^.CustoPessoal.Cos <> " THEN

```

```

Dialog^.SetData(CamposD^.CustoPessoal);

```

```

OK := FALSE;

```

```

WHILE NOT OK DO

```

```

Begin

```

```

if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then

```

```

Begin

```

```

Dialog^.GetData(CamposD^.CustoPessoal);

```

```

if ConverteCustoPessoal (CamposD^.CustoPessoal,

```

CamposC^.CustoPessoal) then

```

Begin
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);
  RecuperaResult(arq, Custo^);
  Custo^.cosb.CustoPessoal := RCustoPessoal (CamposC^.CustoPessoal, 2);
  Custo^.cdfb.CustoPessoal := RCustoPessoal (CamposC^.CustoPessoal, 4);
  SalvaResult(arq, Custo^);
  OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
end;

```

PROCEDURE DialogoRefeicoes;

```

var
Bruce      : PView;
Dialog     : PDialog;
R          : TRect;
CamposD    : tpCamposDialogo;
CamposC    : tpCamposCalculo;
Custo      : tpCamposResult;
arquivo    : arqCamposDialogo;
arq        : arqCamposResult;
OK         : Boolean;

begin
R.Assign(1, 3, 79, 14);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Custo com refeicoes'));
with Dialog^ do
Begin
  R.Assign(22, 2, 30, 3);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(1, 2, 22, 3);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Custo da refeicao:', Bruce)));
  R.Assign(9, 4, 16, 5);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(1, 4, 9, 5);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Div.:', Bruce)));
  R.Assign(37, 4, 50, 5);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(17, 4, 37, 5);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ V. ressarc dvcos:', Bruce)));
  R.Assign(70, 4, 76, 5);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));

```

UNIT Inicia;

INTERFACE

```

PROCEDURE InicializaArquivoDados;
PROCEDURE InicializaArquivoResult;
PROCEDURE InicializaVariaveisGlobais;

```

IMPLEMENTATION

USES Types, Arqdisco, Dos;

PROCEDURE InicializaArquivoDados;

```

var
arquivo : arqCamposDialogo;
CamposD : tpCamposDialogo;
i       : integer;

```

```

begin
IF NOT ExisteArquivoDados(arquivo) THEN
Begin

```

```

New(CamposD);
CamposD^.CustosDep.Cos      := "";
CamposD^.CustoPessoal.Cos   := "";
CamposD^.Refeicoes.Cos     := "";
CamposD^.LeisSociais.Cos    := "";
CamposD^.MateriaisEst.Cos   := "";
CamposD^.MateriaisNaoEst.Cos := "";
CamposD^.Xerox.Cos         := "";
CamposD^.ServicosCompl.Cos  := "";
CamposD^.Telefone.Cos      := "";
CamposD^.Agua.Cos          := "";
CamposD^.Vigia.Cos         := "";
CamposD^.SeguroDaFrota.Cos  := "";
CamposD^.SeguroPredial.Cos  := "";
CamposD^.Uniforme.Cos      := "";
CamposD^.ValeTransp.Cos    := "";
CamposD^.Luz.Cos           := "";
CamposD^.ServicosAdm.Cos    := "";
CamposD^.DeprRem.Cos       := "";
SalvaDados(arquivo, CamposD^);

```

```

For savemonth := 0 to 11 Do
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);

```

Dispose(CamposD);

End;

end;

PROCEDURE InicializaArquivoResult;

```

var
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposResult;

```

```

begin
IF NOT ExisteArquivoResult(arquivo) THEN
Begin

```

```

New(Custo);
Custo^.Cos.CustosDep := 0;

```

Custo^.Cos.CustoPessoal := 0;  
 Custo^.Cos.Refeicoes := 0;  
 Custo^.Cos.LeisSociais := 0;  
 Custo^.Cos.MateriaisEst := 0;  
 Custo^.Cos.MateriaisNaoEst := 0;  
 Custo^.Cos.Xerox := 0;  
 Custo^.Cos.ServicosCompl := 0;  
 Custo^.Cos.Telefone := 0;  
 Custo^.Cos.Agua := 0;  
 Custo^.Cos.Vigia := 0;  
 Custo^.Cos.SeguroDaFrota := 0;  
 Custo^.Cos.SeguroPredial := 0;  
 Custo^.Cosb.CustosDep := 0;  
 Custo^.Cosb.CustoPessoal := 0;  
 Custo^.Cosb.Refeicoes := 0;  
 Custo^.Cosb.LeisSociais := 0;  
 Custo^.Cosb.MateriaisEst := 0;  
 Custo^.Cosb.MateriaisNaoEst := 0;  
 Custo^.Cosb.Xerox := 0;  
 Custo^.Cosb.ServicosCompl := 0;  
 Custo^.Cosb.Telefone := 0;  
 Custo^.Cosb.Agua := 0;  
 Custo^.Cosb.Vigia := 0;  
 Custo^.Cosb.SeguroDaFrota := 0;  
 Custo^.Cosb.SeguroPredial := 0;  
 Custo^.Cdf.CustosDep := 0;  
 Custo^.Cdf.CustoPessoal := 0;  
 Custo^.Cdf.Refeicoes := 0;  
 Custo^.Cdf.LeisSociais := 0;  
 Custo^.Cdf.MateriaisEst := 0;  
 Custo^.Cdf.MateriaisNaoEst := 0;  
 Custo^.Cdf.Xerox := 0;  
 Custo^.Cdf.ServicosCompl := 0;  
 Custo^.Cdf.Telefone := 0;  
 Custo^.Cdf.Agua := 0;  
 Custo^.Cdf.Vigia := 0;  
 Custo^.Cdf.SeguroDaFrota := 0;  
 Custo^.Cdf.SeguroPredial := 0;  
 Custo^.Cdfb.CustosDep := 0;  
 Custo^.Cdfb.CustoPessoal := 0;  
 Custo^.Cdfb.Refeicoes := 0;  
 Custo^.Cdfb.LeisSociais := 0;  
 Custo^.Cdfb.MateriaisEst := 0;  
 Custo^.Cdfb.MateriaisNaoEst := 0;  
 Custo^.Cdfb.Xerox := 0;  
 Custo^.Cdfb.ServicosCompl := 0;  
 Custo^.Cdfb.Telefone := 0;  
 Custo^.Cdfb.Agua := 0;  
 Custo^.Cdfb.Vigia := 0;  
 Custo^.Cdfb.SeguroDaFrota := 0;  
 Custo^.Cdfb.SeguroPredial := 0;  
 Custo^.Cos.Uniforme := 0;  
 Custo^.Cos.ValeTransp := 0;  
 Custo^.Cos.Luz := 0;  
 Custo^.Cos.ServicosAdm := 0;  
 Custo^.Cos.DeprRem := 0;  
 Custo^.Cosb.Uniforme := 0;  
 Custo^.Cosb.ValeTransp := 0;  
 Custo^.Cosb.Luz := 0;  
 Custo^.Cosb.ServicosAdm := 0;  
 Custo^.Cosb.DeprRem := 0;



```
Custo^.Cdf.Uniforme := 0;  
Custo^.Cdf.ValeTransp := 0;  
Custo^.Cdf.Luz := 0;  
Custo^.Cdf.ServicosAdm := 0;  
Custo^.Cdf.DeprRem := 0;  
Custo^.Cdfb.Uniforme := 0;  
Custo^.Cdfb.ValeTransp := 0;  
Custo^.Cdfb.Luz := 0;  
Custo^.Cdfb.ServicosAdm := 0;  
Custo^.Cdfb.DeprRem := 0;
```

```
For savemonth := 0 to 11 Do  
  SalvaResult(arquivo, Custo^);  
  Dispose(custo)  
End;  
nd;
```

PROCEDURE InicializaVariaveisGlobais;

```
begin  
  SaveMonth := 0;  
nd;  
nd.
```

UNIT Solve;

INTERFACE

USES Types;

FUNCTION RCustosDep (a : TCustosDep; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RCustoPessoal (a : TCustoPessoal; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RRef(a : TRefeicoes; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RLeisSociais (a : TLeisSociais; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RMatEst (a : TMateriaisEst; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RMatNaoEst (a : TMateriaisNaoEst; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RXerox (A : TXerox; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RServCompl (a : TServicosCompl; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RTel (a : TTelefone; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RAgua (a : TAgua; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RVigia (a : TVigia; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RSeguroDaFrota (a : TSeguroDaFrota; i : Byte; cotdolar : real) : Real;  
 FUNCTION RSeguroPredial (a : TSeguroPredial; i : Byte) : Real;  
 FUNCTION RUniforme (a : TUniforme; i : byte) : Real;  
 FUNCTION RValeTransp (a : TValeTransp; i : byte) : Real;  
 FUNCTION RLuz (a : TLuz; i : byte) : Real;  
 FUNCTION RServicosAdm (a : TServicosAdm; i : byte) : Real;  
 FUNCTION RDeprRem (a : TDeprRem; i : byte) : Real;

FUNCTION TotalCos(a : tp\_CamposResult) : Real;  
 FUNCTION TotalCosb(a : tp\_CamposResult) : Real;  
 FUNCTION TotalCdf(a : tp\_CamposResult) : Real;  
 FUNCTION TotalCdfb(a : tp\_CamposResult) : Real;

IMPLEMENTATION

FUNCTION RCustosDep (a : TCustosDep; i : Byte) : Real;

begin

Case i of

2 : RCustosDep := (a.PercCos / 100) \* a.CustoPesManut + a.CustoManutCos;

4 : RCustosDep := (a.PercCdf / 100) \* a.CustoPesManut + a.CustoManutCdf;

End;

end;

FUNCTION RCustoPessoal (a : TCustoPessoal; i : Byte) : Real;

begin

Case i of

2 : RCustoPessoal := a.CustoTotalCos;

4 : RCustoPessoal := a.CustoTotalCdf;

End;

end;

FUNCTION RRef(a : TRefeicoes; i : Byte) : Real;

begin

Case i of

2 : RRef := (a.NFuncCos \* 4 \* a.CustoRef) - (a.TRessarcCos \* 0.145);

4 : RRef := (a.NFuncCdf \* 8 \* a.CustoRef) - (a.TRessarcCdf \* 0.22);

End;

end;

```
FUNCTION RLeisSociais (a : TLeisSociais; i : Byte) : Real;
```

```
begin
Case i of
  2 : RLeisSociais := a.SalarioBaseCos * Encargos_LeisSociais * PLeis1;
  4 : RLeisSociais := a.SalarioBaseCdf * 0.22 * 0.9788;
End;
end;
```

```
FUNCTION RMatEst (a : T MateriaisEst; i : Byte) : Real;
```

```
begin
Case i of
  2 : RMatEst := a.MatEstCos * PercCosb;
  4 : RMatEst := a.MatEstCdf * PercCdfb;
End;
end;
```

```
FUNCTION RMatNaoEst (a : T MateriaisNaoEst; i : Byte) : Real;
```

```
begin
Case i of
  2 : RMatNaoEst := a.MatNaoEstCos * PercCosb;
  4 : RMatNaoEst := a.MatNaoEstCdf * PercCdfb;
End;
end;
```

```
FUNCTION RXerox (a : TXerox; i : Byte) : Real;
```

```
begin
Case i of
  1 : RXerox := ((a.CopiasLimpu / 4) + a.CopiasCos) * a.PrecoCopia;
  2 : RXerox := ((a.CopiasLimpu / 4) + a.CopiasCos) * a.PrecoCopia * PercCosb;
  3 : RXerox := ((a.CopiasLimpu / 4) + a.CopiasCdf) * a.PrecoCopia;
  4 : RXerox := ((a.CopiasLimpu / 4) + a.CopiasCdf) * a.PrecoCopia * PercCdfb;
End;
end;
```

```
FUNCTION RServCompl (a : T ServicosCompl; i : Byte) : Real;
```

```
begin
Case i of
  2 : RServCompl := ((a.CustoPesCopa / a.NPesAtendidas) / 30) * 4 * a.NFuncCos;
  4 : RServCompl := ((a.CustoPesCopa / a.NPesAtendidas) / 30) * 12 * a.NFuncCdf;
End;
end;
```

```
FUNCTION RTel (a : TTelefone; i : Byte) : Real;
```

```
begin
Case i of
  2 : RTel:= a.totalcos * 0.0691;
  4 : RTel:= a.totalcdf * 0.025;
End;
end;
```

```
FUNCTION RAgua (a : TAgua; i : Byte) : Real;
```

```
ar
```

x : Real;

begin

x := a.Fatura / a.TotalFunc;

Case i of

2 : RAgua := a.NFuncCos \* x;

4 : RAgua := a.NFuncCdf \* x;

End;

end;

FUNCTION RVigia (a : TVigia; i : Byte) : Real;

begin

Case i of

2 : RVigia := (a.AreaCos / a.AreaTotal) \* a.CustoVigia \* PercCosb;

4 : RVigia := (a.AreaCdf / a.AreaTotal) \* a.CustoVigia \* PercCdfb;

End;

end;

FUNCTION RSeguroDaFrota (a : TSeguroDaFrota; i : Byte; cotdolar: real) : Real;

begin

Case i of

2 : RSeguroDaFrota := (a.FrotaCos \* a.SeguroVeiculo \* CotDolar);

4 : RSeguroDaFrota := (a.FrotaCdf \* a.SeguroVeiculo \* CotDolar);

End;

end;

FUNCTION RSeguroPredial (a : TSeguroPredial; i : Byte) : Real;

begin

Case i of

1 : RSeguroPredial := a.SeguroPredial \* (a.PercCos / 100);

2 : RSeguroPredial := a.SeguroPredial \* (a.PercCos / 100) \* PercCosb;

3 : RSeguroPredial := a.SeguroPredial \* (a.PercCdf / 100);

4 : RSeguroPredial := a.SeguroPredial \* (a.PercCdf / 100) \* PercCdfb;

End;

end;

FUNCTION RUniforme (a : TUniforme; i : byte) : Real;

begin

Case i of

2 : RUniforme := a.TelCos;

4 : RUniforme := a.TelCdf;

End;

end;

FUNCTION RValeTransp (a : TValeTransp; i : byte) : Real;

begin

Case i of

2 : RValeTransp := (a.trcos / a.tremp) \* (a.tgemp - a.tremp) \* 0.145;

4 : RValeTransp := (a.trcdf / a.tremp) \* (a.tgemp - a.tremp) \* 0.22;

End;

end;

FUNCTION RLuz (a : TLuz; i : byte) : Real;

begin

Case i of

```

1 : RLuz := a.FaturaMes * (a.Pgastocos / 100);
2 : RLuz := a.FaturaMes * (a.Pgastocos / 100) * PercCosb;
3 : RLuz := a.FaturaMes * (a.Pgastocdf / 100);
4 : RLuz := a.FaturaMes * (a.Pgastocdf / 100) * PercCdfb;
End;
nd;

```

FUNCTION RServicosAdm (a : TServicosAdm; i : byte) : Real;

```

begin
Case i of
1 : RServicosAdm := 0.3 * a.Tfpcos;
2 : RServicosAdm := 0.3 * a.Tfpcos * 0.145;
3 : RServicosAdm := 0.3 * a.Tfpcdf;
4 : RServicosAdm := 0.3 * a.Tfpcdf * 0.22;
End;
nd;

```

FUNCTION RDeprRem (a : TDeprRem; i : byte) : Real;

```

begin
Case i of
2 : RDeprRem := a.deprcos;
4 : RDeprRem := a.deprcdf;
End;
nd;

```

FUNCTION TotalCos(a : tp\_CamposResult) : Real;

```

begin
TotalCos := a.Cos.CustosDep + a.Cos.CustoPessoal +
a.Cos.Refeicoes + a.Cos.LeisSociais + a.Cos.MateriaisEst +
a.Cos.MateriaisNaoEst + a.Cos.Xerox + a.Cos.ServicosCompl +
a.Cos.Telefone + a.Cos.Agua + a.Cos.Vigia + a.Cos.SeguroDaFrota +
a.Cos.SeguroPredial + a.Cos.Uniforme + a.Cos.ValeTransp +
a.Cos.Luz + a.Cos.ServicosAdm + a.Cos.DeprRem;
nd;

```

FUNCTION TotalCosb(a : tp\_CamposResult) : Real;

```

begin
TotalCosb := a.Cosb.CustosDep + a.Cosb.CustoPessoal +
a.Cosb.Refeicoes + a.Cosb.LeisSociais + a.Cosb.MateriaisEst +
a.Cosb.MateriaisNaoEst + a.Cosb.Xerox + a.Cosb.ServicosCompl +
a.Cosb.Telefone + a.Cosb.Agua + a.Cosb.Vigia + a.Cosb.SeguroDaFrota +
a.Cosb.SeguroPredial + a.Cosb.Uniforme + a.Cosb.ValeTransp +
a.Cosb.Luz + a.Cosb.ServicosAdm + a.Cosb.DeprRem;
nd;

```

FUNCTION TotalCdf(a : tp\_CamposResult) : Real;

```

begin
TotalCdf := a.Cdf.CustosDep + a.Cdf.CustoPessoal +
a.Cdf.Refeicoes + a.Cdf.LeisSociais + a.Cdf.MateriaisEst +
a.Cdf.MateriaisNaoEst + a.Cdf.Xerox + a.Cdf.ServicosCompl +
a.Cdf.Telefone + a.Cdf.Agua + a.Cdf.Vigia + a.Cdf.SeguroDaFrota +
a.Cdf.SeguroPredial + a.Cdf.Uniforme + a.Cdf.ValeTransp +
a.Cdf.Luz + a.Cdf.ServicosAdm + a.Cdf.DeprRem;
nd;

```

FUNCTION TotalCdfb(a : tp\_CamposResult) : Real;

```

begin
TotalCdfb := a.Cdfb.CustosDep + a.Cdfb.CustoPessoal +

```

a.Cdfb.Refeicoes + a.Cdfb.LeisSociais + a.Cdfb.MateriaisEst +  
a.Cdfb.MateriaisNaoEst + a.Cdfb.Xerox + a.Cdfb.ServicosCompl +  
a.Cdfb.Telefone + a.Cdfb.Agua + a.Cdfb.Vigia + a.Cdfb.SeguroDaFrota +  
a.Cdfb.SeguroPredial + a.Cdfb.Uniforme + a.Cdfb.ValeTransp +  
a.Cdfb.Luz + a.Cdfb.ServicosAdm + a.Cdfb.DeprRem;

nd;

nd.

UNIT Types;

INTERFACE

CONST

```

MaxLines      = 500;
WinCount: Integer = 0;
NomeArquivoRelat = 'relat.out';
NomeArquivoDados = 'dados.dat';
NomeArquivoResult = 'result.rsp';
MoedaNac      = 'CR$';
MoedaEst      = 'US$';
PLeis1        = 0.145;
PLeis2        = 0.22;
PercCosb      = 0.0691;
PercCdfb      = 0.025;
Encargos_LeisSociais = 0.9788;
VetDiv : ARRAY[0..3] OF String = ('DVCOS', 'DVCOS (Balneario)',
'DVCCDF','DVCCDF (Balneario)');
VetMes : ARRAY[0..11] OF String = ('Janeiro', 'Fevereiro', 'Março',
'Abril', 'Maio', 'Junho', 'Julho',
'Agosto', 'Setembro', 'Outubro',
'Novembro', 'Dezembro');

```

```

vetdolar : array[0..11] of real = (1,1,1,1,1,1,71.15, 94.65,
128.07, 174, 235.97,326.10);

```

TYPE

```

str5 = String[5];
str10 = String[10];

```

```

tpCustosDep = record
  CustoSesManut : str10;
  cos           : str5;
  CustoSesManutCos : str10;
  PercCos       : str5;
  cdf           : str5;
  CustoSesManutCdf : str10;
  PercCdf       : str5;
end;

```

```

tpCustoPessoal = record
  cos           : str5;
  CustoSesTotalCos : str10;
  cdf           : str5;
  CustoSesTotalCdf : str10;
End;

```

```

tpRefeicoes = record
  CustoSesRef : str5;
  Cos         : str5;
  TRessarcCos : str10;
  NFuncCos   : str5;
  Cdf        : str5;
  TRessarcCdf : str10;
  NFuncCdf   : str5;

```

End;

```
tpLeisSociais = record
  cos      : str5;
  SalarioBaseCos : str10;
  cdf      : str5;
  SalarioBaseCdf : str10;
End;
```

```
tpMateriaisEst = record
  cos      : str5;
  MatEstCos : str10;
  cdf      : str5;
  MatEstCdf : str10;
End;
```

```
tpMateriaisNaoEst = record
  cos      : str5;
  MatNaoEstCos : str10;
  cdf      : str5;
  MatNaoEstCdf : str10;
End;
```

```
tpXerox = record
  PrecoCopia : str5;
  CopiasLimpu : str5;
  cos      : str5;
  CopiasCos : str5;
  cdf      : str5;
  CopiasCdf : str5;
End;
```

```
tpServicosCompl = record
  CustoSesCopa : str10;
  NPesAtendidas : str5;
  cos      : str5;
  NFuncCos : str5;
  cdf      : str5;
  NFuncCdf : str5;
End;
```

```
tpTelefone = record
  cos      : str5;
  totalcos : str10;
  cdf      : str5;
  totalcdf : str10;
End;
```

```
tpAgua = record
  Fatura : str10;
  TotalFunc : str5;
  cos      : str5;
  NFuncCos : str5;
  cdf      : str5;
  NfuncCdf : str5;
End;
```

```
tpVigia = record
  CustoSesVigia : str10;
```



```
AreaTotal : str10;
cos       : str5;
AreaCos   : str10;
cdf       : str5;
AreaCdf   : str10;
End;

tpSeguroDaFrota = record
  SeguroVeiculo : str10;
  cos           : str5;
  FrotaCos      : str5;
  cdf           : str5;
  FrotaCdf      : str5;
End;

tpSeguroPredial = record
  SeguroPredial : str10;
  cos           : str5;
  PercCos       : str5;
  cdf           : str5;
  PercCdf       : str5;
End;

tpUniforme = record
  Cos          : str5;
  Telcos       : str10;
  cdf          : str5;
  telcdf       : str10;
End;

tpValeTransp = record
  tremp        : str10;
  tgemp        : str10;
  Cos          : str5;
  trcos        : str10;
  Cdf          : str5;
  trcdf        : str10;
End;

tpLuz = record
  FaturaMes    : str10;
  Cos          : str5;
  Pgastocos    : str5;
  cdf          : str5;
  Pgastocdf    : str5;
End;

tpServicosAdm = record
  Cos          : str5;
  Tfpcos       : str10;
  cdf          : str5;
  Tfpcdf       : str10;
End;

tpDeprRem = record
  Cos          : str5;
  deprcos      : str10;
  cdf          : str5;
  deprcdf      : str10;
End;
```

```
tpCamposDialogo = ^tp_CamposDialogo;
```

```
tp_CamposDialogo = record
```

```
  CustosDep      : tpCustosDep;
  CustoSessoal   : tpCustoPessoal;
  Refeicoes      : tpRefeicoes;
  LeisSociais    : tpLeisSociais;
  MateriaisEst   : tpMateriaisEst;
  MateriaisNaoEst : tpMateriaisNaoEst;
  Xerox          : tpXerox;
  ServicosCompl  : tpServicosCompl;
  Telefone       : tpTelefone;
  Agua           : tpAgua;
  Vigia          : tpVigia;
  SeguroDaFrota  : tpSeguroDaFrota;
  SeguroPredial  : tpSeguroPredial;
  Uniforme       : tpUniforme;
  ValeTransp     : tpValeTransp;
  Luz            : tpLuz;
  ServicosAdm    : tpServicosAdm;
  DeprRem        : tpDeprRem;
```

```
End;
```

```
TCustosDep = record
```

```
  CustoSesManut  : Real;
  CustoSesManutCos : Real;
  PercCos        : Real;
  CustoSesManutCosb : Real;
  PercCosb       : Real;
  CustoSesManutCdf : Real;
  PercCdf        : Real;
  CustoSesManutCdfb : Real;
  PercCdfb       : Real;
```

```
End;
```

```
TCustoPessoal = record
```

```
  CustoSesTotalCos : Real;
  CustoSesTotalCdf : Real;
```

```
End;
```

```
TRefeicoes = record
```

```
  CustoSesRef      : Real;
  TRessarcCos      : Real;
  NFuncCos         : Integer;
  TRessarcCdf      : Real;
  NFuncCdf         : Integer;
```

```
End;
```

```
TLeisSociais = record
```

```
  SalarioBaseCos : Real;
  SalarioBaseCdf : Real;
```

```
End;
```

```
TMateriaisEst = record
```

```
  MatEstCos : Real;
```

```
MatEstCdf : Real;
End;

TMaterialisNaoEst = record
  MatNaoEstCos : Real;
  MatNaoEstCdf : Real;
End;

TXerox = record
  PrecoCopia : Real;
  CopiasLimpu : Integer;
  CopiasCos : Integer;
  CopiasCdf : Integer;
End;

TServicosCompl = record
  CustoSesCopa : Real;
  NPesAtendidas : Integer;
  NFuncCos : Integer;
  NFuncCdf : Integer;
End;

TTelefone = record
  totalcos : Real;
  totalcdf : Real;
End;

TAgua = record
  Fatura : Real;
  TotalFunc : Integer;
  NFuncCos : Integer;
  NfuncCdf : Integer;
End;

TVigia = record
  CustoSesia : Real;
  AreaTotal : Real;
  AreaCos : Real;
  AreaCdf : Real;
End;

TSeguroDaFrota = record
  SeguroVeiculo : Real;
  FrotaCos : Integer;
  FrotaCdf : Integer;
End;

TSeguroPredial = record
  SeguroPredial : Real;
  PercCos : Real;
  PercCdf : Real;
End;

TUniforme = record
  TelCos : Real;
  TelCdf : Real;
End;

TValeTransp = record
  tremp : Real;
```

```

tgemp      : Real;
trcos      : Real;
trcdf      : Real;
End;

```

```

TLuz = record
  FaturaMes : Real;
  Pgastocos : Real;
  Pgastocdf : Real;
End;

```

```

TServicosAdm = record
  Tfpcos    : Real;
  Tfpcdf    : Real;
End;

```

```

TDeprRem = record
  deprcos   : Real;
  deprcdf   : Real;
End;

```

```

tpCamposCalculo = ^T_CamposCalculo;

```

```

T_CamposCalculo = record
  CustosDep      : TCustosDep;
  CustoSessoal   : TCustoPessoal;
  Refeicoes      : TRefeicoes;
  LeisSociais    : TLeisSociais;
  MateriaisEst   : TMateriaisEst;
  MateriaisNaoEst : TMateriaisNaoEst;
  Xerox          : TXerox;
  ServicosCompl  : TServicosCompl;
  Telefone       : TTelefone;
  Agua          : TAgua;
  Vigia         : TVigia;
  SeguroDaFrota : TSeguroDaFrota;
  SeguroPredial : TSeguroPredial;
  Uniforme      : TUniforme;
  ValeTransp    : TValeTransp ;
  Luz           : TLuz;
  ServicosAdm   : TServicosAdm;
  DeprRem       : TDeprRem;
End;

```

```

tpItens = record
  CustosDep      : Real;
  CustoSessoal   : Real;
  Refeicoes      : Real;
  LeisSociais    : Real;
  MateriaisEst   : Real;
  MateriaisNaoEst : Real;
  Xerox          : Real;
  ServicosCompl  : Real;
  Telefone       : Real;
  Agua          : Real;
  Vigia         : Real;
  SeguroDaFrota : Real;
  SeguroPredial : Real;
  Uniforme      : Real;

```

```
ValeTransp      : Real;  
Luz             : Real;  
ServicosAdm    : Real;  
DeprRem        : Real;  
End;
```

```
tpCamposResult = ^tp_CamposResult;
```

```
tp_CamposResult = record  
  cos : tpItens;  
  cosb : tpItens;  
  cdf : tpItens;  
  cdfb : tpItens;  
End;
```

```
arqCamposDialogo = file of tp_CamposDialogo;  
arqCamposResult = file of tp_CamposResult;
```

VAR

```
SaveMonth : Word;
```

IMPLEMENTATION

ind.

```

Insert(Bruce);
R.Assign(51, 4, 70, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-f~ N£mero de func.:', Bruce)));
R.Assign(9, 6, 16, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(1, 6, 9, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-c~ Div.:', Bruce)));
R.Assign(37, 6, 50, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(17, 6, 37, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-e~ V. ressarc dvcdf:', Bruce)));
R.Assign(70, 6, 76, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(51, 6, 70, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~g~ N£mero de func.:', Bruce)));
R.Assign(52, 8, 62, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(65, 8, 76, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
F CamposD^.Refeicoes.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.Refeicoes);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
  if (Desktop^.ExecView(Dialog)=cmOk) then
  Begin
    Dialog^.GetData(CamposD^.Refeicoes);
    if ConverteRefeicoes(CamposD^.Refeicoes,
      CamposC^.Refeicoes) then
    Begin
      SalvaDados(arquivo, CamposD^);
      RecuperaResult(arq, Custo^);
      Custo^.cosb.Refeicoes := RRef (CamposC^.Refeicoes, 2);
      Custo^.cdfb.Refeicoes := RRef (CamposC^.Refeicoes, 4);
      SalvaResult(arq, Custo^);
      OK := TRUE;
    end
  else
    MessageBox('Informacao incorreta ...', nil, mfInformation or mfOkButton);
  End
Else
  Ok := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose( Dialog, Done );
End;

```

```

PROCEDURE DialogoLeisSociais;

Var
Bruce      : PView;
Dialog     : PDialog;
R          : TRect;
CamposD    : tpCamposDialogo;
CamposC    : tpCamposCalculo;
Custo     : tpCamposResult;
arquivo    : arqCamposDialogo;
arq        : arqCamposResult;
OK         : Boolean;

Begin
R.Assign(6, 2, 73, 11);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Leis sociais'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(13, 2, 25, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 13, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-a~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(47, 2, 64, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(26, 2, 47, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-c~ Som. sal rio base:', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 25, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(47, 4, 64, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(26, 4, 47, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-d~ Som. sal rio base:', Bruce)));
R.Assign(40, 6, 50, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, '-O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(53, 6, 64, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.LeisSociais.Cos <> " THEN
Dialog^.SetData(CamposD^.LeisSociais);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
Dialog^.GetData(CamposD^.LeisSociais);
if ConverteLeisSociais (CamposD^.LeisSociais,
CamposC^.LeisSociais) then
Begin
SalvaDados(arquivo, CamposD^);
RecuperaResult(arq, Custo^);

```

```

Custo^.cosb.LeisSociais := RLeisSociais (CamposC^.LeisSociais, 2);
Custo^.cdfb.LeisSociais := RLeisSociais (CamposC^.LeisSociais, 4);
SalvaResult(arq, Custo^);
OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

```

```
PROCEDURE DialogoMateriaisEstocados;
```

```

var
Bruce   : PView;
Dialog  : PDialog;
R       : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo   : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq     : arqCamposResult;
OK      : Boolean;
begin
R.Assign(15, 2, 68, 11);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Materiais estocados'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(13, 2, 20, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 13, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(38, 2, 50, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 2, 38, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Total gasto: ', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 20, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(38, 4, 50, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 4, 38, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Total gasto: ', Bruce)));
R.Assign(16, 6, 26, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(29, 6, 40, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));

```



```

End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados (arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.MateriaisEst.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.MateriaisEst);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
Dialog^.GetData(CamposD^.MateriaisEst);
if ConverteMateriaisEst (CamposD^.MateriaisEst, CamposC^.MateriaisEst) then
Begin
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);
  RecuperaResult(arq, Custo^);
  Custo^.cosb.MateriaisEst := RMatEst (CamposC^.MateriaisEst, 2);
  Custo^.cdfb.MateriaisEst := RMatEst (CamposC^.MateriaisEst, 4);
  SalvaResult(arq, Custo^);
  OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

```

```

PROCEDURE DialogoMateriaisNaoEstocados;

```

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;
begin
R.Assign(15, 2, 68, 11);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Materiais nao estocados'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(13, 2, 20, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 13, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(38, 2, 50, 3);

```

```

Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 2, 38, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Total gasto: ', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 20, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(38, 4, 50, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 4, 38, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Total gasto: ', Bruce)));
R.Assign(16, 6, 26, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(29, 6, 40, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados (arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.MateriaisNaoEst.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.MateriaisNaoEst);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
  Dialog^.GetData(CamposD^.MateriaisNaoEst);
  if ConverteMateriaisNaoEst (CamposD^.MateriaisNaoEst, CamposC^.MateriaisNaoEst) then
Begin
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);
  RecuperaResult(arq, Custo^);
  Custo^.cosb.MateriaisNaoEst := RMatNaoEst (CamposC^.MateriaisNaoEst, 2);
  Custo^.cdfb.MateriaisNaoEst := RMatNaoEst (CamposC^.MateriaisNaoEst, 4);
  SalvaResult(arq, Custo^);
  OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

```

```
PROCEDURE DialogoXerox;
```

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;

```

```

R      : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo   : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq     : arqCamposResult;
OK      : Boolean;

begin
R.Assign(15, 2, 68, 15);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Xerox'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(24, 2, 40, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 24, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Preço de uma cópia:', Bruce)));
R.Assign(25, 4, 40, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 25, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ No. cópias do depto:', Bruce)));
R.Assign(13, 6, 20, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 6, 13, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(38, 6, 50, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 6, 38, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ No. de cópias:', Bruce)));
R.Assign(13, 8, 20, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 8, 13, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(38, 8, 50, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 8, 38, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~f~ No. de cópias:', Bruce)));
R.Assign(16, 10, 26, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(29, 10, 40, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
F CamposD^.Xerox.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.Xerox);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
Dialog^.GetData(CamposD^.Xerox);
if ConverteXerox (CamposD^.Xerox, CamposC^.Xerox) then

```

```

Begin
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);
  RecuperaResult(arq, Custo^);
  Custo^.cos.Xerox := RXerox (CamposC^.Xerox, 1);
  Custo^.cosb.Xerox := RXerox (CamposC^.Xerox, 2);
  Custo^.cdf.Xerox := RXerox (CamposC^.Xerox, 3);
  Custo^.cdfb.Xerox := RXerox (CamposC^.Xerox, 4);
  SalvaResult(arq, Custo^);
  OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

```

PROCEDURE DialogoServicosComplementares;

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;

begin
R.Assign(17, 2, 70, 15);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Servicos complementares'));
with Dialog^ do
Begin
  R.Assign(24, 2, 40, 3);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 2, 24, 3);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Custo pessoal copa:', Bruce)));
  R.Assign(25, 4, 40, 5);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 4, 25, 5);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ No pessoas servidas:', Bruce)));
  R.Assign(13, 6, 20, 7);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 6, 13, 7);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
  R.Assign(38, 6, 50, 7);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);

```

```

R.Assign(21, 6, 38, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ No de pessoas:', Bruce)));
R.Assign(13, 8, 20, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 8, 13, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(38, 8, 50, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 8, 38, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~f~ No de pessoas:', Bruce)));
R.Assign(16, 10, 26, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(29, 10, 40, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.ServicosCompl.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.ServicosCompl);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
  Dialog^.GetData(CamposD^.ServicosCompl);
  if ConverteServicosCompl (CamposD^.ServicosCompl,
    CamposC^.ServicosCompl) then
Begin
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);
  RecuperaResult(arq, Custo^);
  Custo^.cosb.ServicosCompl := RServCompl (CamposC^.ServicosCompl, 2);
  Custo^.cdfb.ServicosCompl := RServCompl (CamposC^.ServicosCompl, 4);
  SalvaResult(arq, Custo^);
  OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

PROCEDURE DialogoTelefone;
var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;

```

```

CamposC : tpCamposCalculo;
Custo   : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq     : arqCamposResult;
OK      : Boolean;
begin
  R.Assign(15, 2, 68, 11);
  Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Telefone'));
  with Dialog^ do
  begin
    R.Assign(13, 2, 20, 3);
    Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
    Insert(Bruce);
    R.Assign(2, 2, 13, 3);
    Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Divisao:', Bruce)));
    R.Assign(38, 2, 50, 3);
    Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
    Insert(Bruce);
    R.Assign(21, 2, 38, 3);
    Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Total gasto: ', Bruce)));
    R.Assign(13, 4, 20, 5);
    Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
    Insert(Bruce);
    R.Assign(2, 4, 13, 5);
    Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
    R.Assign(38, 4, 50, 5);
    Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
    Insert(Bruce);
    R.Assign(21, 4, 38, 5);
    Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Total gasto: ', Bruce)));
    R.Assign(16, 6, 26, 8);
    Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
    R.Assign(29, 6, 40, 8);
    Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
  end;
  New(CamposD);
  New(CamposC);
  New(Custo);
  RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
  IF CamposD^.Telefone.Cos <> " THEN
    Dialog^.SetData(CamposD^.Telefone);
    OK := FALSE;
  WHILE NOT OK DO
  begin
    if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
    begin
      Dialog^.GetData(CamposD^.Telefone);
      if ConverteTelefone (CamposD^.Telefone, CamposC^.Telefone) then
      begin
        SalvaDados(arquivo, CamposD^);
        RecuperaResult(arq, Custo^);
        Custo^.cosb.Telefone := RTel (CamposC^.Telefone, 2);
        Custo^.cdfb.Telefone := RTel (CamposC^.Telefone, 4);
        SalvaResult(arq, Custo^);
        OK := TRUE;
      end
    else
      MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
    end
  end
  OK := TRUE;

```

```

End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
end;

```

```

PROCEDURE DialogoAgua;

```

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
Arquivo : arqCamposDialogo;
Arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;

begin
R.Assign(13, 2, 67, 15);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Agua'));
with Dialog^ do
begin
R.Assign(21, 2, 41, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 21, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Valor da fatura:', Bruce)));
R.Assign(34, 4, 41, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 34, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Numero total de funcionarios:', Bruce)));
R.Assign(13, 6, 20, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 6, 13, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 6, 51, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 6, 44, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ No. de funcionarios:', Bruce)));
R.Assign(13, 8, 20, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 8, 13, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 8, 51, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 8, 44, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~f~ No. de funcionarios:', Bruce)));
R.Assign(27, 10, 37, 12);

```

```
ar  
Window: PDemoWindow;  
R: TRect;  
begin  
Inc(WinCount);  
R.Assign(5, 2, 75, 21);  
Window := New(PDemoWindow, Init(R, 'Relatório de custos', WinCount));  
DeskTop^.Insert(Window);  
end;
```

```
AR  
CustosApp : TCustosApp;
```

```
begin  
InicializaArquivoDados;  
InicializaArquivoResult;  
InicializaVariaveisGlobais;  
CustosApp.Init;  
CustosApp.Run;  
CustosApp.Done;  
DoneFile;  
end.
```



```
UNIT ArqDisco;
```

```
INTERFACE
```

```
USES Types;
```

```
FUNCTION ExisteArquivoDados (Var arquivo : arqCamposDialogo) : Boolean;
FUNCTION ExisteArquivoResult(Var arquivo : arqCamposResult) : Boolean;
PROCEDURE SalvaDados (Var arq : arqCamposDialogo; a : tp_CamposDialogo);
PROCEDURE RecuperaDados (Var arq : arqCamposDialogo;
    Var a : tp_CamposDialogo);
PROCEDURE SalvaResult (Var arq : arqCamposResult; a : tp_CamposResult);
PROCEDURE RecuperaResult (Var arq : arqCamposResult; Var a : tp_CamposResult);

PROCEDURE MontaItensCos(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
    Total, coddolar : Real; Var arq : TEXT);

PROCEDURE MontaItensCosb(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
    Total, coddolar : Real; Var arq : TEXT);

PROCEDURE MontaItensCdfb(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
    Total, coddolar : Real; Var arq : TEXT);

PROCEDURE MontaItensCdf(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
    Total, coddolar : Real; Var arq : TEXT);
```

```
IMPLEMENTATION
```

```
FUNCTION ExisteArquivoDados (Var arquivo : arqCamposDialogo) : Boolean;
begin
    {$i-}
    Assign(arquivo, NomeArquivoDados);
    Reset(arquivo);
    Close(Arquivo);
    {$i+}
    ExisteArquivoDados := IOResult = 0;
end;

FUNCTION ExisteArquivoResult(Var arquivo : arqCamposResult) : Boolean;
begin
    {$i-}
    Assign(arquivo, NomeArquivoResult);
    Reset(arquivo);
    Close(Arquivo);
    {$i+}
    ExisteArquivoResult := IOResult = 0;
end;

PROCEDURE AbreArquivoDados(Var arq : arqCamposDialogo);
begin
    Assign(arq, NomeArquivoDados);
    {$i-}
    Reset(arq);
    if ioresult <> 0 then
        Rewrite(arq);
    {$i+}
end;
```

```
PROCEDURE SalvaDados (Var arq : arqCamposDialogo; a : tp_CamposDialogo);
```

```
begin
  AbreArquivoDados (arq);
  seek (arq, savemonth);
  Write (arq , a);
  Close (arq); (* fecha arquivo *)
end;
```

```
PROCEDURE RecuperaDados (Var arq : arqCamposDialogo;
  Var a : tp_CamposDialogo);
```

```
begin
  AbreArquivoDados (arq);
  seek(arq, savemonth);
  Read(arq , a);
  Close(arq);
end;
```

```
PROCEDURE AbreArquivoResult(Var arq : arqCamposResult);
```

```
begin
  assign(arq, NomeArquivoResult);
  {$i-}
  reset(arq);
  if ioresult<>0 then
    rewrite(arq);
  {$i+}
end;
```

```
PROCEDURE SalvaResult (Var arq : arqCamposResult; a : tp_CamposResult);
```

```
begin
  AbreArquivoResult (arq);
  Seek (arq, savemonth);
  Write (arq , a);
  Close (arq); (* fecha arquivo *)
end;
```

```
PROCEDURE RecuperaResult (Var arq : arqCamposResult; Var a : tp_CamposResult);
```

```
begin
  AbreArquivoResult (arq);
  Seek (arq, savemonth);
  Read(arq , a);
  Close(arq);
end;
```

```
PROCEDURE MontaItensCos(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
  Total, cotdolar : Real; Var arq : TEXT);
```

```
begin
  Writeln(arq, 'Divisao: ', NomeDiv, ' ', 'Mes: ', NomeMes);
  Writeln(arq, ');
  Write(arq, 'custo de manutencao.....: ');
  Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.CustosDep:11:2, ' ', MoedaEst, a.Cos.CustosDep / CotDolar:7:2);
  Write(arq, 'Custo com pessoal.....: ');
  Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.CustoPessoal:11:2, ' ', MoedaEst, a.Cos.CustoPessoal / CotDolar:7:2);
  Write(arq, 'Refeicoes.....: ');
```

```

Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.Refeicoes:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.Refeicoes/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Leis sociais.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.LeisSociais:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.LeisSociais/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.MateriaisEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.MateriaisEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais nao estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.MateriaisNaoEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.MateriaisNaoEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Xerox.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.Xerox:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.Xerox/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos complementares.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.ServicosCompl:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.ServicosCompl/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Telefone.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.Telefone:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.Telefone/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Agua.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.Agua:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.Agua/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vigia.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.Vigia:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.Vigia/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro da frota.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.SeguroDaFrota:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.SeguroDaFrota/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro predial.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.SeguroPredial:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.SeguroPredial/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Uniforme.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.Uniforme:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.Uniforme/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vale transporte.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.ValeTransp:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.ValeTransp/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Luz.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.Luz:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.Luz/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos administrativos.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.ServicosAdm:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.ServicosAdm/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Depreciacao/Remuneracao.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cos.DeprRem:11:2,' ', MoedaEst, a.Cos.DeprRem/ CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Write(arq, 'TOTAL.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, Total:11:2,' ', MoedaEst, Total/CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Writeln(arq, '');
nd;

```

```

PROCEDURE MontaItensCosb(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
Total, cotdolar : Real; Var arq : TEXT);

```

```

egin
Writeln(arq, 'Divisao: ', NomeDiv, ' ', 'Mes : ', NomeMes);
Writeln(arq, '');
Write(arq, 'custo de manutencao.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.CustosDep:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.CustosDep / CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Custo com pessoal.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.CustoPessoal:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.CustoPessoal / CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Refeicoes.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.Refeicoes:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.Refeicoes/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Leis sociais.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.LeisSociais:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.LeisSociais/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.MateriaisEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.MateriaisEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais nao estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.MateriaisNaoEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.MateriaisNaoEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Xerox.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.Xerox:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.Xerox/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos complementares.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.ServicosCompl:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.ServicosCompl/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Telefone.....: ');

```

```

Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.Telefone:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.Telefone/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Agua.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.Agua:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.Agua/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vigia.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.Vigia:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.Vigia/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro da frota.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.SeguroDaFrota:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.SeguroDaFrota/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro predial.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.SeguroPredial:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.SeguroPredial/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Uniforme.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.Uniforme:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.Uniforme/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vale transporte.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.ValeTransp:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.ValeTransp/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Luz.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.Luz:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.Luz/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos administrativos.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.ServiCosAdm:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.ServicosAdm/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Depreciacao/Remuneracao.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cosb.DeprRem:11:2,' ', MoedaEst, a.Cosb.DeprRem/ CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Write(arq, 'TOTAL.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, Total:11:2,' ', MoedaEst, Total/CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Writeln(arq, '');
nd;

```

```

PROCEDURE MontaltensCdf(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
    Total, cotdolar : Real; Var arq : TEXT);

```

egin

```

Writeln(arq, 'Divisao: ', NomeDiv, ' ', 'Mes : ', NomeMes);
Writeln(arq, '');
Write(arq, 'custo de manutencao.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.CustosDep:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.CustosDep / CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Custo com pessoal.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.CustoPessoal:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.CustoPessoal / CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Refeicoes.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.Refeicoes:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.Refeicoes/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Leis sociais.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.LeisSociais:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.LeisSociais/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.MateriaisEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.MateriaisEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais nao estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.MateriaisNaoEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.MateriaisNaoEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Xerox.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.Xerox:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.Xerox/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos complementares.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.ServicosCompl:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.ServicosCompl/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Telefone.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.Telefone:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.Telefone/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Agua.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.Agua:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.Agua/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vigia.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.Vigia:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.Vigia/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro da frota.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.SeguroDaFrota:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.SeguroDaFrota/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro predial.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.SeguroPredial:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.SeguroPredial/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Uniforme.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.Uniforme:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.Uniforme/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vale transporte.....: ');

```

```

Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.ValeTransp:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.ValeTransp/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Luz.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.Luz:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.Luz/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos administrativos.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.ServiCosAdm:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.ServicosAdm/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Depreciacao/Remuneracao.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdf.DeprRem:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdf.DeprRem/ CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Write(arq, 'TOTAL.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, Total:11:2,' ', MoedaEst, Total/CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Writeln(arq, '');
nd;

```

```

PROCEDURE MontaTensCdfb(a : tp_CamposResult; NomeMes, NomeDiv : String;
    Total, cotdolar : Real; Var arq : TEXT);

```

```

egin
Writeln(arq, 'Divisao: ', NomeDiv, ' ', 'Mes: ', NomeMes);
Writeln(arq, '');
Write(arq, 'custo de manutencao.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.CustosDep:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.CustosDep / CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Custo com pessoal.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.CustoPessoal:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.CustoPessoal / CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Refeicoes.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.Refeicoes:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.Refeicoes/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Leis sociais.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.LeisSociais:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.LeisSociais/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.MateriaisEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.MateriaisEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Materiais nao estocados.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.MateriaisNaoEst:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.MateriaisNaoEst/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Xerox.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.Xerox:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.Xerox/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos complementares.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.ServicosCompl:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.ServicosCompl/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Telefone.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.Telefone:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.Telefone/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Agua.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.Agua:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.Agua/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vigia.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.Vigia:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.Vigia/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro da frota.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.SeguroDaFrota:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.SeguroDaFrota/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Seguro predial.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.SeguroPredial:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.SeguroPredial/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Uniforme.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.Uniforme:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.Uniforme/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Vale transporte.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.ValeTransp:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.ValeTransp/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Luz.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.Luz:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.Luz/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Servicos administrativos.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.ServicosAdm:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.ServicosAdm/ CotDolar:7:2);
Write(arq, 'Depreciacao/Remuneracao.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, a.Cdfb.DeprRem:11:2,' ', MoedaEst, a.Cdfb.DeprRem/ CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Write(arq, 'TOTAL.....: ');
Writeln(arq, MoedaNac, Total:11:2,' ', MoedaEst, Total/CotDolar:7:2);
Writeln(arq, '');
Writeln(arq, '');

```

nd;

ND.

```

Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(40, 10, 51, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.Agua.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.Agua);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
  Dialog^.GetData(CamposD^.Agua);
  if ConverteAgua (CamposD^.Agua, CamposC^.Agua) then
  Begin
    SalvaDados(arquivo, CamposD^);
    RecuperaResult(arq, Custo^);
    Custo^.cosb.Agua := RAgua (CamposC^.Agua, 2);
    Custo^.cdfb.Agua := RAgua (CamposC^.Agua, 4);
    SalvaResult(arq, Custo^);
    OK := TRUE;
  end
  else
    MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
  End
  Else
    OK := TRUE;
  End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

```

```

PROCEDURE DialogoVigia;

```

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;

begin
R.Assign(17, 2, 60, 15);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Vigilancia'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(25, 2, 40, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);

```

```

R.Assign(2, 2, 25, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Custo de vigilancia:', Bruce)));
R.Assign(26, 4, 40, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 26, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Area total do predio:', Bruce)));
R.Assign(13, 6, 20, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 6, 13, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(29, 6, 40, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 6, 29, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ Area:', Bruce)));
R.Assign(13, 8, 20, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 8, 13, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(29, 8, 40, 9);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 8, 29, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~f~ Area:', Bruce)));
R.Assign(16, 10, 26, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(29, 10, 40, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.Vigia.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.Vigia);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
  Dialog^.GetData(CamposD^.Vigia);
  if ConverteVigia (CamposD^.Vigia, CamposC^.Vigia) then
  Begin
    SalvaDados(arquivo, CamposD^);
    RecuperaResult(arq, Custo^);
    Custo^.cosb.Vigia := RVigia (CamposC^.Vigia, 2);
    Custo^.cdfb.Vigia := RVigia (CamposC^.Vigia, 4);
    SalvaResult(arq, Custo^);
    OK := TRUE;
  end
  else
    MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
  End
  Else
    OK := TRUE;
  End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;

```



```

Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
end;

```

```

PROCEDURE DialogoSeguroDaFrota;

```

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;

begin
R.Assign(13, 2, 67, 13);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Seguro da frota'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(23, 2, 40, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 23, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Seguro do veiculo:', Bruce)));
R.Assign(42, 2, 46, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, 'US$', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 20, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 4, 51, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 4, 44, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ N£mero de veiculos:', Bruce)));
R.Assign(13, 6, 20, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 6, 13, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 6, 51, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 6, 44, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ N£mero de veiculos:', Bruce)));
R.Assign(27, 8, 37, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(40, 8, 51, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados (arquivo, CamposD^);

```

```

IF CamposD^.SeguroDaFrota.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.SeguroDaFrota);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
Dialog^.GetData(CamposD^.SeguroDaFrota);
if ConverteSeguroDaFrota (CamposD^.SeguroDaFrota, CamposC^.SeguroDaFrota) then
Begin
SalvaDados(arquivo, CamposD^);
RecuperaResult(arq, Custo^);
Custo^.cosb.SeguroDaFrota := RSeguroDaFrota (CamposC^.SeguroDaFrota, 2, vetdolar[savemonth]);
Custo^.cdfb.SeguroDaFrota := RSeguroDaFrota (CamposC^.SeguroDaFrota, 4, vetdolar[savemonth]);
SalvaResult(arq, Custo^);
OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
end;

```

```
PROCEDURE DialogoSeguroPredial;
```

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;

begin
R.Assign(13, 2, 67, 13);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Seguro predial'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(21, 2, 40, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 21, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Valor do seguro:', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 20, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 4, 51, 5);

```

```

Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 4, 44, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Percent. do seguro:', Bruce)));
R.Assign(13, 6, 20, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 6, 13, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 6, 51, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 6, 44, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ Percent. do seguro:', Bruce)));
R.Assign(27, 8, 37, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(40, 8, 51, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.SeguroPredial.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.SeguroPredial);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
  Dialog^.GetData(CamposD^.SeguroPredial);
if ConverteSeguroPredial (CamposD^.SeguroPredial, CamposC^.SeguroPredial) then
Begin
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);
  RecuperaResult(arq, Custo^);
  Custo^.cos.SeguroPredial := RSeguroPredial (CamposC^.SeguroPredial, 1);
  Custo^.cosb.SeguroPredial := RSeguroPredial (CamposC^.SeguroPredial, 2);
  Custo^.cdf.SeguroPredial := RSeguroPredial (CamposC^.SeguroPredial, 3);
  Custo^.cdfb.SeguroPredial := RSeguroPredial (CamposC^.SeguroPredial, 4);
  SalvaResult(arq, Custo^);
  OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
end;

PROCEDURE DialogoUniforme;
var
Bruce      : PView;

```

```

Dialog      : PDialog;
R           : TRect;
CamposD    : tpCamposDialogo;
CamposC    : tpCamposCalculo;
Custo      : tpCamposResult;
arquivo    : arqCamposDialogo;
arq        : arqCamposResult;
OK         : Boolean;

begin
R.Assign(6, 2, 73, 11);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Uniforme'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(13, 2, 25, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 13, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(47, 2, 64, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(26, 2, 47, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Custo c/ uniforme:', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 25, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(47, 4, 64, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(26, 4, 47, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Custo c/ uniforme:', Bruce)));
R.Assign(40, 6, 50, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(53, 6, 64, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados (arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.Uniforme.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.Uniforme);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
Dialog^.GetData(CamposD^.Uniforme);
if ConverteUniforme (CamposD^.Uniforme,
  CamposC^.Uniforme) then
Begin
SalvaDados(arquivo, CamposD^);
RecuperaResult(arq, Custo^);
Custo^.cosb.Uniforme := RUniforme (CamposC^.Uniforme, 2);
Custo^.cdfb.Uniforme := RUniforme (CamposC^.Uniforme, 4);
SalvaResult(arq, Custo^);
OK := TRUE;
end
end

```

```

else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
end;

```

```
PROCEDURE DialogoValeTransp;
```

```

var
Bruce   : PView;
Dialog  : PDialog;
R       : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo   : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq     : arqCamposResult;
OK      : Boolean;

begin
R.Assign(17, 2, 70, 15);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Vale transporte'));
with Dialog^ do
Begin
  R.Assign(33, 2, 45, 3);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 2, 33, 3);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Total ressarcido p/ empresa:', Bruce)));
  R.Assign(30, 4, 45, 5);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 4, 30, 5);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Total gasto pela empresa:', Bruce)));
  R.Assign(13, 6, 20, 7);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 6, 13, 7);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
  R.Assign(41, 6, 50, 7);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(21, 6, 41, 7);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~e~ Valor ressarcido:', Bruce)));
  R.Assign(13, 8, 20, 9);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 8, 13, 9);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Divisao:', Bruce)));
  R.Assign(41, 8, 50, 9);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
  Insert(Bruce);

```

```

R.Assign(21, 8, 41, 9);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~f~ Valor ressarcido:', Bruce)));
R.Assign(16, 10, 26, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(29, 10, 40, 12);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados (arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.ValeTransp.Cos <> " THEN
Dialog^.SetData(CamposD^.ValeTransp);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
Dialog^.GetData(CamposD^.ValeTransp);
if ConverteValeTransp (CamposD^.ValeTransp,
CamposC^.ValeTransp) then
Begin
SalvaDados(arquivo, CamposD^);
RecuperaResult(arq, Custo^);
Custo^.cosb.ValeTransp := RValeTransp (CamposC^.ValeTransp, 2);
Custo^.cdfb.ValeTransp := RValeTransp (CamposC^.ValeTransp, 4);
SalvaResult(arq, Custo^);
OK := TRUE;
end
else
MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

PROCEDURE DialogoLuz;

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;

begin
R.Assign(13, 2, 67, 13);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Luz'));
with Dialog^ do

```

```

Begin
R.Assign(21, 2, 40, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 21, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a- Valor da fatura:', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 20, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b- Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 4, 51, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 4, 44, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d- Percentual de gasto:', Bruce)));
R.Assign(13, 6, 20, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 6, 13, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(44, 6, 51, 7);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 6, 44, 7);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~e- Percentual de gasto:', Bruce)));
R.Assign(27, 8, 37, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(40, 8, 51, 10);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados (arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.Luz.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.Luz);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin
Dialog^.GetData(CamposD^.Luz);
if converteLuz (CamposD^.Luz, CamposC^.Luz) then
Begin
SalvaDados(arquivo, CamposD^);
RecuperaResult(arq, Custo^);
Custo^.cos.Luz := RLuz (CamposC^.Luz, 1);
Custo^.cosb.Luz := RLuz (CamposC^.Luz, 2);
Custo^.cdf.Luz := RLuz (CamposC^.Luz, 3);
Custo^.cdfb.Luz := RLuz (CamposC^.Luz, 4);
SalvaResult(arq, Custo^);
OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);

```

```

CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

```

```
PROCEDURE DialogoServicosAdm;
```

```

var
Bruce : PView;
Dialog : PDialog;
R : TRect;
CamposD : tpCamposDialogo;
CamposC : tpCamposCalculo;
Custo : tpCamposResult;
arquivo : arqCamposDialogo;
arq : arqCamposResult;
OK : Boolean;
begin
R.Assign(15, 2, 68, 11);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Servicos administrativos'));
with Dialog^ do
Begin
R.Assign(13, 2, 20, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 2, 13, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(40, 2, 50, 3);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 2, 40, 3);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Folha pagamento:', Bruce)));
R.Assign(13, 4, 20, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
Insert(Bruce);
R.Assign(2, 4, 13, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
R.Assign(40, 4, 50, 5);
Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(21, 4, 40, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '~d~ Folha pagamento: ', Bruce)));
R.Assign(16, 6, 26, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, '~O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(29, 6, 40, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados(arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.ServicosAdm.Cos <> " THEN
Dialog^.SetData(CamposD^.ServicosAdm);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
begin
if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
Begin

```



```

Dialog^.GetData(CamposD^.ServicosAdm);
if ConverteServicosAdm (CamposD^.ServicosAdm, CamposC^.ServicosAdm) then
Begin
  SalvaDados(arquivo, CamposD^);
  RecuperaResult(arq, Custo^);
  Custo^.cos.ServicosAdm := RServicosAdm (CamposC^.ServicosAdm, 1);
  Custo^.cosb.ServicosAdm := RServicosAdm (CamposC^.ServicosAdm, 2);
  Custo^.cdf.ServicosAdm := RServicosAdm (CamposC^.ServicosAdm, 3);
  Custo^.cdfb.ServicosAdm := RServicosAdm (CamposC^.ServicosAdm, 4);
  SalvaResult(arq, Custo^);
  OK := TRUE;
end
else
  MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
End
Else
  OK := TRUE;
End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
end;

```

PROCEDURE DialogoDeprRem;

```

var
Bruce      : PView;
Dialog     : PDialog;
R          : TRect;
CamposD    : tpCamposDialogo;
CamposC    : tpCamposCalculo;
Custo      : tpCamposResult;
arquivo    : arqCamposDialogo;
arq        : arqCamposResult;
OK         : Boolean;

begin
R.Assign(6, 2, 73, 11);
Dialog := New(PDialog, Init(R, 'Depreciacao / Remuneracao'));
with Dialog^ do
Begin
  R.Assign(13, 2, 25, 3);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 2, 13, 3);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~a~ Divisao:', Bruce)));
  R.Assign(47, 2, 64, 3);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(26, 2, 47, 3);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~c~ Custo c/ Depr/Rem:', Bruce)));
  R.Assign(13, 4, 25, 5);
  Bruce := New(PInputLine, Init(R, 5));
  Insert(Bruce);
  R.Assign(2, 4, 13, 5);
  Insert(New(PLabel, Init(R, '~b~ Divisao:', Bruce)));
  R.Assign(47, 4, 64, 5);

```

```

Bruce := New(PInputLine, Init(R, 10));
Insert(Bruce);
R.Assign(26, 4, 47, 5);
Insert(New(PLabel, Init(R, '-d~ Custo c/ Depr/Rem:', Bruce)));
R.Assign(40, 6, 50, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, '-O~k', cmOK, bfDefault)));
R.Assign(53, 6, 64, 8);
Insert(New(PButton, Init(R, 'Cancela', cmCancel, bfNormal)));
End;
New(CamposD);
New(CamposC);
New(Custo);
RecuperaDados (arquivo, CamposD^);
IF CamposD^.DeprRem.Cos <> " THEN
  Dialog^.SetData(CamposD^.DeprRem);
OK := FALSE;
WHILE NOT OK DO
Begin
  if (DeskTop^.ExecView(Dialog) = cmOK) then
  Begin
    Dialog^.GetData(CamposD^.DeprRem);
    if ConverteDeprRem (CamposD^.DeprRem,
      CamposC^.DeprRem) then
  Begin
    SalvaDados(arquivo, CamposD^);
    RecuperaResult(arq, Custo^);
    Custo^.cosb.DeprRem := RDeprRem (CamposC^.DeprRem, 2);
    Custo^.cdfb.DeprRem := RDeprRem (CamposC^.DeprRem, 4);
    SalvaResult(arq, Custo^);
    OK := TRUE;
  end
  else
    MessageBox('Informacao incorreta ... ', nil, mfInformation or mfOkButton);
  End
  Else
    OK := TRUE;
  End;
Dispose(CamposD);
CamposD := Nil;
Dispose(CamposC);
CamposC := nil;
Dispose(Custo);
Custo := nil;
Dispose(Dialog, Done);
nd;

```

ND.

**DIVISÃO : DVCOS (BALNEÁRIO)**

**MES : JULHO**

PARÂMETRO	VALOR EM CR\$	VALOR EM US\$
Custo de Manutenção	59068.82	830.20
Custo com Pessoal	70130.23	985.67
Refeições	3356.28	47.17
Leis Sociais	54619.88	767.67
Materiais Estocados	29.02	0.41
Materiais Não Estocados	1442.13	20.27
Xerox	133.86	1.88
Serviços Complementares	2162.13	30.39
Telefone	1007.78	14.16
Água	91.86	1.29
Vigia	264.40	3.72
Seguro da Frota	1895.44	26.24
Seguro Predial	9830.17	138.16
Uniformes	1923.95	27.04
Vale Transporte	953.96	13.41
Energia Elétrica	162.97	2.29
Seviços Administrativos	21039.23	295.70
Depreciação/Remuneração	35800.00	503.16

TOTAL ..... CR\$

263912.08 US\$

3709.24