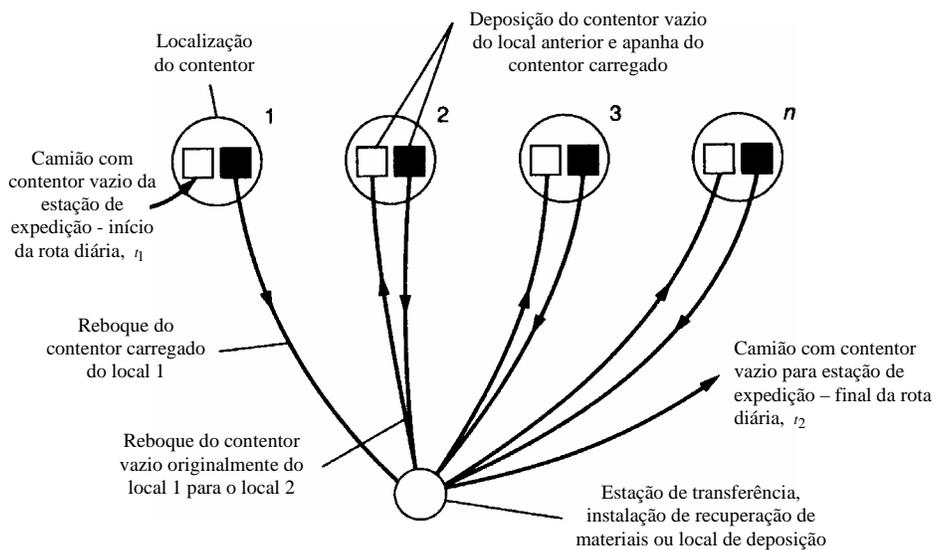


(a)



(b)

Figura 7.1 – Esquema da sequência operacional para o sistema de contentores por reboque: (a) modo convencional e (b) modo de troca de contentores.

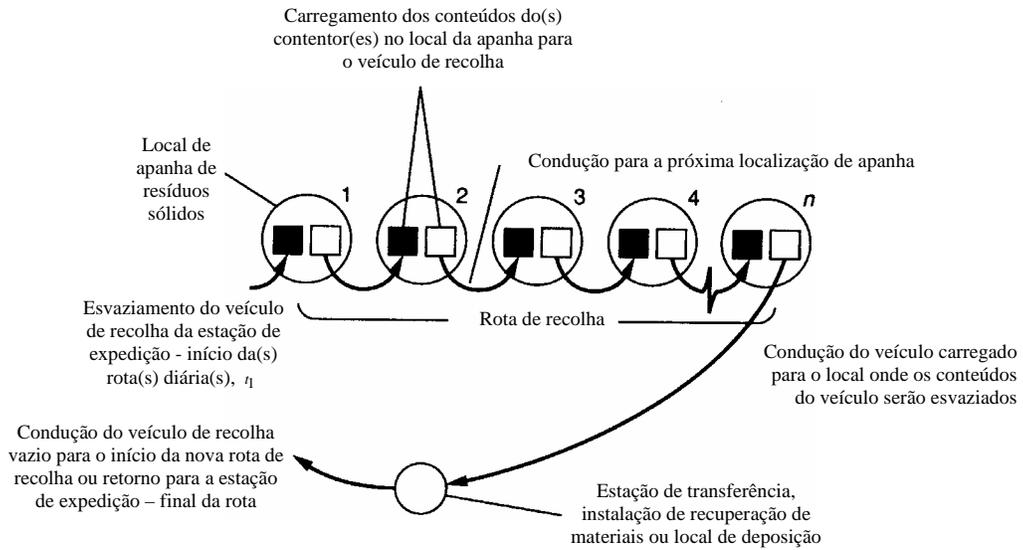


Figura 7.2 – Esquema da sequência operacional para o sistema de contentores imobilizados.

$$T_{scr} = (P_{scr} + s + h) \quad (7.1)$$

onde T_{scr} = tempo por viagem para o sistema de contentores por reboque, h/viagem

P_{scr} = tempo de apanha por viagem para o sistema de contentores por reboque, h/viagem

s = tempo no local por viagem, h/viagem

h = tempo de reboque, h/viagem

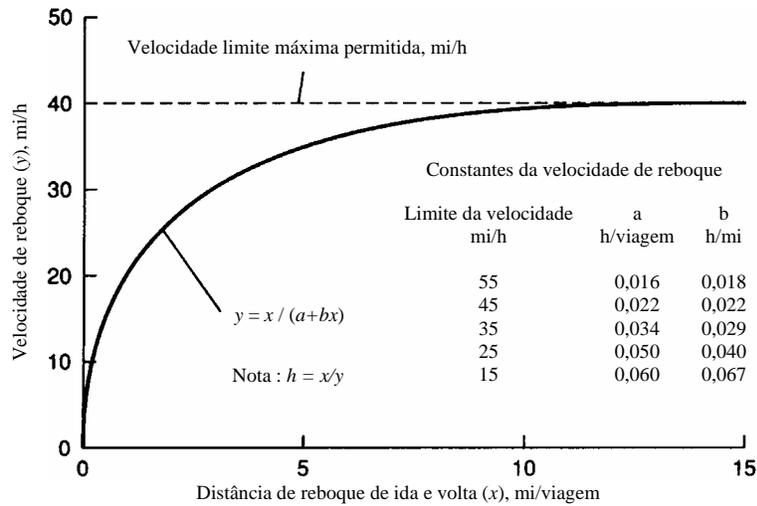


Figura 7.3 – Correlação entre a velocidade de reboque média e a distância de reboque de ida e volta para os veículos de recolha de resíduos.

$$h = a + bx \quad (7.2)$$

onde h = tempo de reboque total, h/viagem

a = constante de tempo de reboque empírica, h/viagem

b = constante de tempo de reboque empírica, h/mi¹

x = distância de reboque média de ida e volta, mi/viagem

Substituindo na expressão (7.1) a expressão para h dada na equação (7.2), o tempo por viagem pode ser expresso como se segue:

$$T_{scr} = (P_{scr} + s + a + bx) \quad (7.3)$$

¹ 1 mi = 1,609 km

$$P_{scr} = pc + uc + dbc \quad (7.4)$$

onde P_{scr} = tempo de apanha por viagem, h/viagem

pc = tempo necessário para apanhar o contentor carregado, h/viagem

uc = tempo necessário para descarregar o contentor esvaziado, h/viagem

dbc = tempo necessário para condução entre os locais onde estão os contentores, h/viagem

$$N_d = [H(1-W) - (t_1 + t_2)] / T_{scr} \quad (7.5)$$

onde N_d = número de viagens por dia, viagens/d

H = duração do dia de trabalho, h/d

W = factor fora da rota, expresso em fracção

t_1 = tempo para condução da estação de expedição (garagem) para o local do primeiro contentor a ser efectuado serviço nesse dia, h

t_2 = tempo para condução do último local do contentor a ser efectuado serviço nesse dia para a estação de expedição (garagem), h

T_{scr} = tempo de apanha por viagem, h/viagem

$$N_d = V_d / (cf) \quad (7.6)$$

onde N_d = número de viagens por dia, viagens/d

V_d = quantidade diária média de resíduo recolhido, yd³/d¹

c = tamanho médio do contentor, yd³/viagem

f = factor de utilização média do contentor pesado

¹ 1 yd³ = 0,7646 m³

Exemplo: As seguintes velocidades médias foram obtidas para várias distâncias de ida e volta para um local de deposição. Encontre as constantes de velocidade de reboque a e b e o tempo de ida e volta de reboque para um local que está localizado a 11,0 mi¹ de distância.

Distância de ida e volta (x), mi/viagem	Velocidade média de reboque (y), mi/h	Tempo total ($h = x/y$), h
2	17	0,12
5	28	0,18
8	32	0,25
12	36	0,33
16	40	0,40
20	42	0,48
25	45	0,56

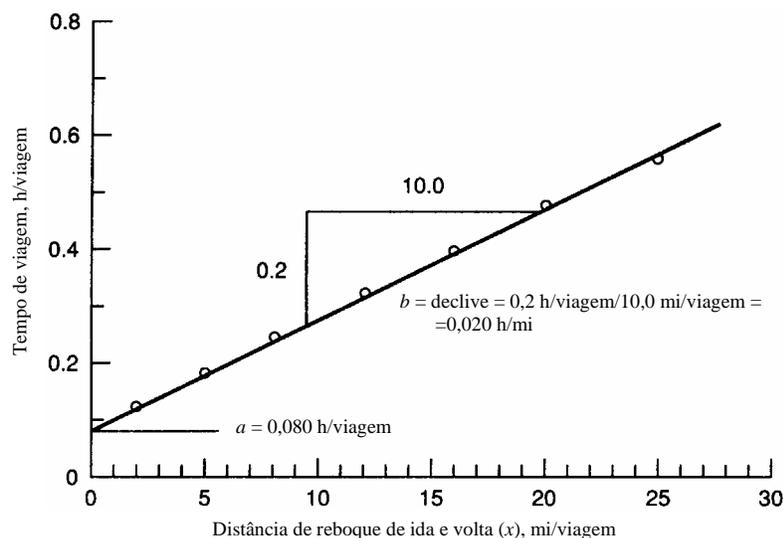
1. Linearize a equação dada na figura 7.3. A equação de base da velocidade de reboque (uma hipérbole rectangular) é

$$y = \frac{x}{a + bx}$$

A forma linearizada desta equação é

$$\frac{x}{y} = h = a + bx$$

2. Represente graficamente x/y , que é o tempo de viagem de reboque total *versus* a distância de ida e volta como se mostra em baixo.



¹ 1 mi = 1,609 km

3. Determine as constantes do tempo de reboque a e b . Quando $x = 0$, $a =$ ordenada na origem $= 0,080$ h/viagem, $b =$ declive da curva $= (0,2$ h/viagem)/(10 mi/viagem) $= 0,020$ h/mi (0,012 h/km).
4. Encontre o tempo de reboque de ida e volta para um local que está localizado a 11,0 mi de distância.

$$\text{Distância de ida e volta} = 2(11,0 \text{ mi/viagem}) = 22 \text{ mi/viagem}$$

$$\begin{aligned} \text{Tempo de reboque de ida e volta } h &= a + bx = \\ &= 0,080 \text{ h/viagem} + (0,020 \text{ h/mi})(22 \text{ mi/viagem}) = 0,52 \text{ h/viagem} \end{aligned}$$

Quando se determina o tempo necessário para viajar para o local de deposição no campo, os tempos deverão ser determinados aproximadamente às mesmas alturas em que os veículos de recolha estarão a viajar para e vindos do local de descarga. Os dados de tempo de reboque recolhidos durante as horas de trabalho incluirão os efeitos da congestão do tráfico, condições climatéricas, etc.

$$T_{sci} = (P_{sci} + s + a + bx) \quad (7.7)$$

onde T_{sci} = tempo por viagem para o sistema de contentores imobilizados, h/viagem

P_{sci} = tempo de apanha por viagem para o sistema de contentores imobilizados,
h/viagem

s = tempo no local por viagem, h/viagem

a = constante empírica, h/viagem

b = constante empírica, h/mi

x = distância de reboque de ida e volta média, mi/viagem

$$P_{sci} = C_t (uc) + (n_p - 1)(dbc) \quad (7.8)$$

onde P_{sci} = tempo de apanha por viagem, h/viagem

C_t = número de contentores esvaziados por viagem, contentores/viagem

uc = tempo de descarga médio por contentor imobilizado, h/contentor

n_p = número de locais de apanha de contentores por viagem, locais/viagem

dbc = tempo médio gasto na condução entre os locais dos contentores, h/local

$$C_t = vr / cf \quad (7.9)$$

onde C_t = número de contentores esvaziados por viagem, contentores/viagem

v = volume do veículo de recolha, yd³/viagem

r = taxa de compactação

c = volume do contentor, yd³/contentor

f = factor de utilização do contentor pesado

$$N_d = V_d / (vr) \quad (7.10)$$

onde N_d = número de viagens de recolha necessárias por dia, viagens/d

V_d = quantidade diária média de resíduo recolhido, yd³/d

$$H = [(t_1 + t_2) + N_d T_{sci}] / (1 - W) \quad (7.11)$$

onde t_1 = tempo para condução da estação de expedição (garagem) para o local do primeiro contentor a ser apanhado na primeira rota do dia, h

t_2 = tempo para condução do local aproximado da apanha do último contentor na última rota do dia para para a estação de expedição (garagem), h

outros termos = como definido previamente

$$N_p = 60 P_{sci} n / t_p \quad (7.12)$$

onde N_p = número de locais de apanha por viagem, locais/viagem

60 = factor de conversão de horas para minutos, 60 min/h

P_{sci} = tempo de apanha por viagem, h/viagem

n = número de pessoas que recolhem, colectores

t_p = tempo de apanha por local de apanha, colector-min/local

$$t_p = dbc + k_1 C_n + k_2 (PRH) \quad (7.13)$$

onde t_p = tempo de apanha por local de apanha, colector-min/local

dbc = tempo necessário para condução entre os locais onde estão os contentores, h/local

k_1 = constante relacionada com o tempo de apanha por contentor, min/contentor

C_n = número médio de contentores em cada local de apanha

k_2 = constante relacionada com o tempo necessário para recolher resíduos do pátio de uma residência, min/ PRH

PRH = locais de apanha na traseira das casas, percentagem

$$v = V_p N_p / r \quad (7.14)$$

onde v = volume do veículo de recolha, yd^3 /viagem

V_p = volume de resíduos sólidos recolhidos por local de apanha, yd^3 /local

N_p = número de locais de apanha por viagem, locais/viagem

r = taxa de compactação

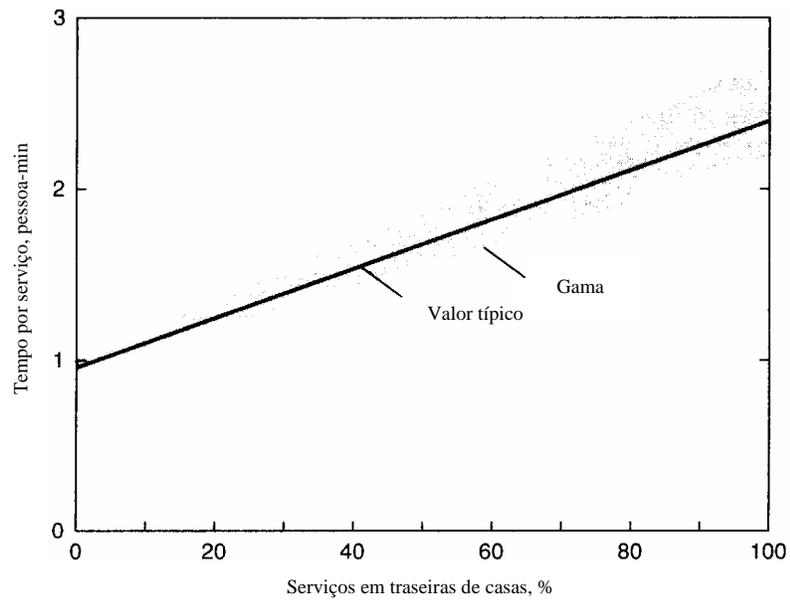


Figura 7.4 – Relação entre as necessidades de tempo por apanha e percentagem dos serviços nas traseiras das casas para uma equipa de duas pessoas.

Exemplo: Conceba um sistema de recolha de resíduos sólidos porta-a-porta para servir uma área residencial com 1000 moradias simples. Pretende-se avaliar dois sistemas de recolha com carregamento manual. O primeiro envolve a utilização de um veículo de recolha com carregamento lateral com uma equipa de uma pessoa; o segundo envolve a utilização de um veículo de recolha com carregamento traseiro com uma equipa de duas pessoas. Determine o tamanho do veículo de recolha necessário e compare as necessidades de trabalho envolvidas para cada sistema de recolha. Assuma que os seguintes dados são aplicáveis:

1. Número médio de residentes por serviço = 3,5
2. Taxa de geração de resíduos sólidos por pessoa = 2,5 lb¹/capita·d
3. Densidade de resíduos (nos contentores) = 200^{2,3} lb/yd³
4. Contentores por serviço = dois contentores de 32 gal⁴ mais 1,5 contentores de cartão (20 gal em média)
5. Frequência de recolha = uma vez por semana
6. Taxa de compactação do veículo de recolha, $r = 2,5$
7. Distância de reboque de ida e volta, $x = 35$ mi
8. Comprimento nominal do dia de trabalho, $H = 8$ h
9. Viagens por dia, $N_d = 2$
10. Tempo de viagem para o primeiro local de apanha, $t_1 = 0,3$ h
11. Tempo de viagem do último local de apanha, $t_2 = 0,4$ h
12. Factor fora de rota, $W = 0,15$
13. Constantes de tempo de reboque: $a = 0,016$ h/viagem e $b = 0,018$ h/mi
14. Tempo no local por viagem, $s = 0,10$ h/viagem
15. Tempo de apanha para uma equipa de uma pessoa = 0,92 min/local
16. $dbc = 0,72$ h/local
17. $k_1 = 0,18$ min/contentor

1. Determine o tempo disponível para a operação de apanha utilizando a equação (7.11). Substituindo a equação (7.7) pelo termo T_{sci} na equação (7.11) temos

¹ 1 lb = 0,4536 kg

² 1 yd³ = 0,7646 m³

³ 1 lb/yd³ = 0,5933 kg/m³

⁴ 1 gal = 0,003785 m³ = 3,785 L

$$H = [(t_1 + t_2) + N_d (P_{sci} + s + a + bx)] / (1 - W)$$

$$P_{sci} = [H(1 - W) - (t_1 + t_2)] / N_d - (s + a + bx)$$

$$= [(8 \text{ h/dia})(1 - 0,15) - (0,3 \text{ h/dia} + 0,4 \text{ h/dia})] / (2 \text{ viagens/dia})$$

$$- [0,10 \text{ h/viagem} + 0,016 \text{ h/viagem} + (0,018 \text{ h/mi})(35 \text{ mi/viagem})]$$

$$= (3,05 - 0,75) \text{ h/viagem} = 2,30 \text{ h/viagem}$$

2. Determine o tempo de apanha necessário por local de apanha utilizando a equação (7.13).

(a) Equipa de uma pessoa

$$t_p = 0,92 \text{ min/local}$$

(b) Equipa de duas pessoas

$$t_p = 0,72 + 0,18(C_n) = 0,72 + 0,18(3,5) = 1,35 \text{ colector-min/local}$$

3. Determine o número de locais de apanha dos quais podem recolher-se resíduos, utilizando a equação 7.12.

(a) Equipa de uma pessoa

$$N_p = 60P_{sci}n / t_p$$

$$= (60 \text{ min/h})(2,30 \text{ h/viagem})(1 \text{ colector}) / (0,92 \text{ colector-min/local})$$

$$= 150 \text{ locais/viagem}$$

(b) Equipa de duas pessoas

$$N_p = 60P_{sci}n / t_p$$

$$= (60 \text{ min/h})(2,30 \text{ h/viagem})(2 \text{ colectores}) / (1,35 \text{ colector-min/local})$$

$$= 204 \text{ locais/viagem}$$

4. Determine o volume de resíduos gerados por local de apanha por semana.

$$\text{Volume por semana por local} = (2,5 \text{ lb/pessoa/dia})(3,5 \text{ pessoas/local de apanha})$$

$$(7 \text{ dias/semana}) / (200 \text{ lb/yd}^3)(1 \text{ semana}) = 0,306 \text{ yd}^3/\text{local}$$

5. Determine o volume de camião necessário utilizando a equação (7.14).

(a) Equipa de uma pessoa

$$v = V_p N_p / r$$

$$= (0,306 \text{ yd}^3/\text{local})(150 \text{ locais/viagem}) / 2,5$$

$$= 18,4 \text{ yd}^3/\text{viagem (utiliza-se um veículo de recolha de } 18 \text{ yd}^3)$$

(b) Equipa de duas pessoas

$$v = V_p N_p / r$$

$$= (0,306 \text{ yd}^3/\text{local})(204 \text{ locais}/\text{viagem})/2,5$$

$$= 25,0 \text{ yd}^3/\text{viagem}$$

(utiliza-se um veículo de recolha de 25 yd^3 , ou o mais próximo disponível)

6. Determine o número de viagens necessárias por semana.

(a) Equipa de uma pessoa

$$N_w = (1000 \text{ locais})(1/\text{semana})/(150 \text{ locais}/\text{viagem})$$

$$= 6,67 \text{ viagens/semana}$$

(b) Equipa de duas pessoas

$$N_w = (1000 \text{ locais})(1/\text{semana})/(204 \text{ locais}/\text{viagem})$$

$$= 4,90 \text{ viagens/semana}$$

7. Determine as necessidades de trabalho usando a seguinte expressão

$$T_{w(SCI)} = [(N_w)P_{SCI} + t_w(s + a + bx)]/[H(1 - W)]. \text{ O termo } t_w \text{ representa o}$$

número inteiro de viagens feitas para o local onde os conteúdos do veículo de recolha serão descarregados. O valor numérico de t_w é obtido arredondando

para cima o valor de N_w para um valor inteiro. Note que mesmo se uma

viagem parcial for calculada, ter-se-á que fazer uma viagem inteira para o

local onde os conteúdos do veículo de recolha serão descarregados.

(a) Equipa de uma pessoa

$$1,0 \text{ colector } \{(6,67 \text{ viagens/semana})(2,3 \text{ h}/\text{viagem})+(7 \text{ viagens/semana})$$

$$[0,10 \text{ h}/\text{viagem}+0,016 \text{ h}/\text{viagem}+(0,018 \text{ h}/\text{mi}^1)(35 \text{ mi}/\text{viagem})\} /$$

$$(1-0,15)(8 \text{ h}/\text{dia}) = 3,02 \text{ colector-dia/semana}$$

(b) Equipa de duas pessoas

$$2,0 \text{ colectores } \{(4,9 \text{ viagens/semana})(2,3 \text{ h}/\text{viagem})+(5 \text{ viagens/semana})$$

$$[0,10 \text{ h}/\text{viagem}+0,016 \text{ h}/\text{viagem}+(0,018 \text{ h}/\text{mi})(35 \text{ mi}/\text{viagem})\} /$$

$$(1-0,15)(8 \text{ h}/\text{dia}) = 4,41 \text{ colector-dia/semana}$$

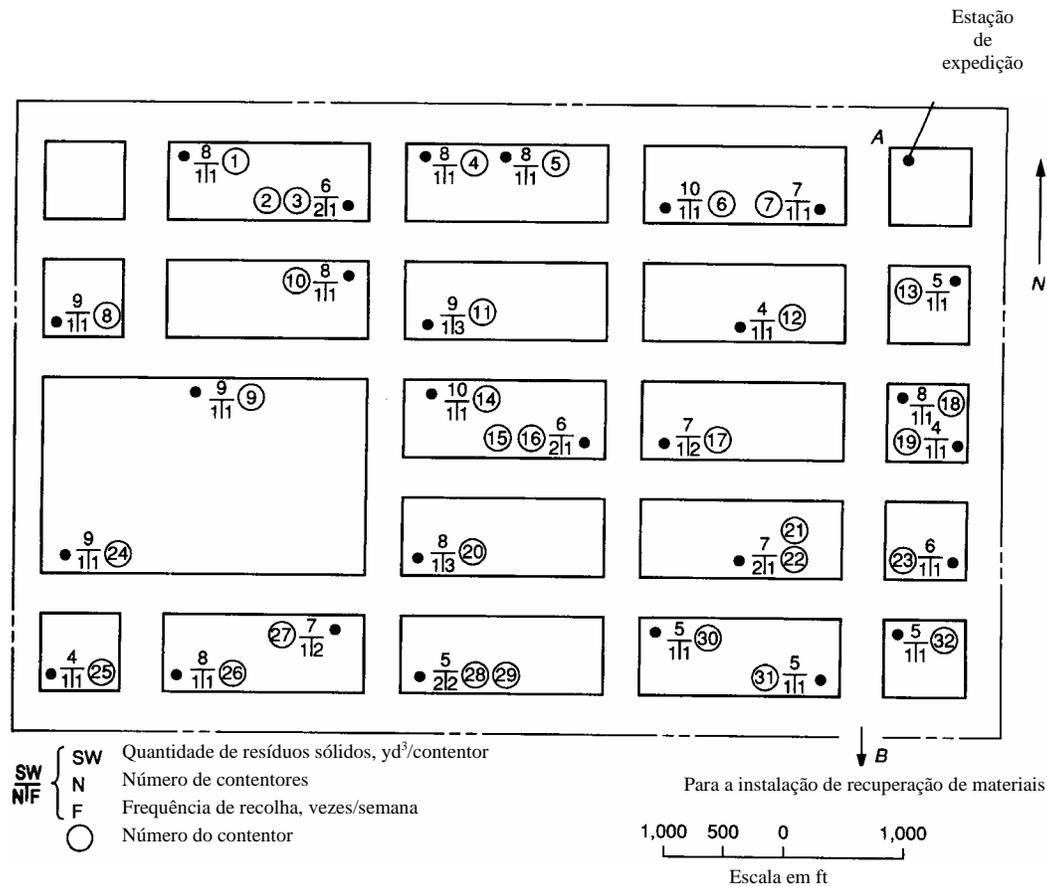
¹ 1 mi = 1,609 km

Como se determinou neste problema, as necessidades de trabalho para a equipa de uma pessoa são aproximadamente 25% inferiores às da equipa de duas pessoas. Os resultados deste exemplo ilustram o facto de caminharmos no sentido de apenas uma pessoa a recolher, quer seja com carregamento manual ou automático.

Algumas directrizes que devem ser tomadas em consideração quando se definem rotas são:

1. A existência de políticas e regulamentação relacionadas com tais itens tais como o ponto de recolha e frequência de recolha devem ser identificadas.
2. As características do sistema existentes tais como o tamanho da equipa e tipos de veículos devem ser coordenadas.
3. Onde quer que seja possível, as rotas devem ser definidas de forma que comecem e terminem perto de artérias de ruas, usando barreiras topográficas e físicas como fronteiras de rotas.
4. Em áreas com elevações, as rotas devem iniciar-se no topo e proceder pela encosta abaixo à medida que o veículo vai ficando carregado.
5. As rotas devem ser definidas de forma a que o último contentor a ser recolhido na rota esteja localizado mais próximo do local de deposição.
6. Os resíduos gerados em locais onde existe congestionamento do tráfico devem ser recolhidos o mais cedo possível no horário diário.
7. As fontes nas quais são geradas enormes quantidades de resíduos deverá ser servida durante a primeira parte do dia.
8. Os pontos de apanha dispersos (onde se geram pequenas quantidades de resíduos sólidos) que recebem a mesma frequência de recolha devem, se possível, ser servidos durante uma viagem ou no mesmo dia.

Exemplo: Defina rotas de recolha para um sistema de contentores por reboque e para um sistema de contentores imobilizados para a área de serviço industrial mostrada no mapa seguinte. Existem, como se mostra no mapa, um total de 28 locais de apanha e 32 contentores. A quantidade total de resíduos a serem recolhidos por semana é 277¹ yd³. O mapa e a informação que contém seriam preparados como o primeiro passo na definição das rotas de recolha.



Assuma que se aplicam as seguintes condições:

1. Os contentores com uma frequência de recolha de duas vezes por semana devem ser recolhidos à Terça e Sexta.
2. Os contentores com uma frequência de recolha de três vezes por semana devem ser recolhidos à Segunda, Quarta, e Sexta.
3. Os contentores devem ser recolhidos de qualquer lado da intersecção onde estão depositados.

¹ 1 yd³ = 0,7646 m³

4. Começa-se e termina-se cada dia na estação de expedição.
5. Para o sistema de contentores por reboque, a recolha será disponibilizada de Segunda a Sexta.
6. Os contentores rebocados são trocados em vez de voltarem ao local de onde foram apanhados.
7. Para o sistema de contentores imobilizados, a recolha será fornecida somente 4 dias/semana (Segunda, Terça, Quarta e Sexta) com apenas 1 viagem/dia.
8. Para o sistema de contentores imobilizados, o veículo de recolha será um auto-carregador compactador com uma capacidade de 35 yd³ e uma taxa de compactação de 2.

1. Sistema de contentores por reboque

- (a) Defina uma tabela resumo para a operação de recolha utilizando os dados relatados no mapa da área de serviço (Passo 2 na definição das rotas de recolha). A tabela resumo e uma breve descrição das entradas na tabela são apresentados abaixo.

Frequência de recolha, vezes/semana	Número de locais de apanha	Número total de contentores	Número de viagens/semana ¹	Número de contentores (que recebem a mesma frequência de recolha) esvaziados por dia				
				Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
3	2	2	6	2	-	2	-	2
2	3	4	8	-	4	-	-	4
1	23	26	26	6	4	6	8	2
Total	28	32	40	8	8	8	8	8

- i. O número de locais de apanha e contentores que necessitam de três recolhas por dia são inseridas na Linha 1. Como se referiu acima, estes contentores devem ser esvaziados à Segunda, Quarta, e Sexta.
- ii. O número de locais de apanha que necessitam de duas recolhas por semana inserem-se na Linha 2. Estes contentores têm que ser esvaziados à Terça e Sexta.
- iii. O número adicional de contentores que recebem serviço uma vez por semana e que devem ser esvaziados em cada dia de

¹ No sistema de contentores por reboque, cada contentor a ser esvaziado corresponde a uma viagem

recolha inserem-se na Linha 3. Os contentores a serem esvaziados são distribuídos de forma a que um igual número de contentores seja esvaziado em cada dia de trabalho.

- (b) Defina rotas de recolha equilibradas para cada dia da semana por tentativas sucessivas (Passos 3 e 4 na definição das rotas de recolha). As rotas variarão de uma solução para outra, nas os contentores 11 e 20 podem ser apanhados à Segunda, Quarta, e Sexta, e os contentores 17, 27, 28 e 29 devem ser apanhados à Terça e Sexta. A solução ótima terá um número igual de contentores apanhados em cada dia bem como iguais distâncias conduzidas em cada dia.

As rotas semanais e distâncias de viagem resultantes são mostradas na próxima tabela. Com exceção do primeiro contentor esvaziado em cada rota, a distância relatada para cada contentor inclui a distância do ponto B para o local do contentor e a distância do local do contentor para o ponto B. A distância relatada para o primeiro contentor inclui a distância da estação de expedição e a distância do local do contentor para o ponto B.

Ordem apanha contentor	Segunda		Terça		Quarta		Quinta		Sexta	
	Número contentor	Distância $\text{ft}^1 \times 10^3$	Número contentor	Distância $\text{ft} \times 10^3$						
	A → 1	6,2	A → 7	1,1	A → 3	5,9	A → 2	5,9	A → 13	1,6
1	1 → B	11,2	7 → B	4,5	3 → B	8,8	2 → B	8,8	13 → B	4,9
2	B → 8 → B	20,7	B → 10 → B	17,6	B → 9 → B	15,3	B → 6 → B	12,7	B → 5 → B	16,3
3	B → 11 → B	14,1	B → 14 → B	14,0	B → 4 → B	17,6	B → 18 → B	6,0	B → 11 → B	14,1
4	B → 20 → B	10,0	B → 17 → B	9,3	B → 11 → B	14,1	B → 15 → B	9,6	B → 17 → B	9,3
5	B → 22 → B	4,4	B → 26 → B	12,1	B → 12 → B	8,8	B → 16 → B	9,6	B → 20 → B	10,0
6	B → 30 → B	5,6	B → 27 → B	10,9	B → 20 → B	10,0	B → 24 → B	16,0	B → 27 → B	10,9
7	B → 19 → B	6,9	B → 28 → B	8,0	B → 21 → B	4,4	B → 25 → B	14,0	B → 28 → B	8,0
8	B → 23 → B	4,7	B → 29 → B	8,0	B → 31 → B	1,1	B → 32 → B	1,7	B → 29 → B	8,0
	B → A	5,0	B → A	5,0	B → A	5,0	B → A	5,0	B → A	5,0
Distância total ²		88,8		90,5		91,0		89,3		88,1

¹ 1 ft = 0,3048 m

² Distância total entre os pontos A e B, em $\text{ft} \times 10^3$, durante cada dia de recolha.

2. Sistema de contentores imobilizados

- (a) Estabeleça uma tabela resumo para a operação de recolha utilizando os dados referidos no mapa da área de serviço (Passo 2 na definição de rotas de recolha), como se segue:
- A quantidade do resíduo a ser recolhido dos locais que necessitam de três recolhas por semana insere-se na Linha 1. Como se referiu no início, os resíduos destes locais devem ser recolhidos à Segunda, Quarta, e Sexta.
 - A quantidade de resíduos a serem recolhidos dos locais que necessitam de duas recolhas por semana inserem-se na Linha 2. Estes contentores devem ser esvaziados à Terça e Sexta.
 - A quantidade adicional de resíduos que pode ser recolhida em cada rota de recolha é determinada e inserida na Linha 3. Note que a quantidade máxima de resíduos que podem ser recolhidos por dia é 70 yd^3 [$35 \text{ yd}^3 \times 2$ (taxa de compactação)]

Frequência de recolha, vezes/semana	Número de locais de apanha	Resíduo total, $\text{yd}^3/\text{semana}$	Qualidade dos resíduos recolhidos por dia, yd^3			
			Segunda	Terça	Quarta	Sexta
3	2	51	17	-	17	17
2	3	48	-	24	-	24
1	23	178	52	45	53	28
Total	28	277	69	69	70	69

- (b) Defina rotas de recolha equilibradas por tentativas sucessivas em termos de quantidade de resíduos recolhidos (Passos 3 e 4 na definição de rotas de recolha). As rotas de recolha para o sistema de contentores imobilizados avariará, mas os contentores 11 e 20 devem ser apanhados à Segunda, Quarta, e Sexta, e os contentores 17, 27, 28, e 29 devem ser apanhados à Terça e Sexta. Mais uma vez, a solução ótima consistirá em ter uma quantidade igual de resíduos recolhidos em cada rota de recolha, bem como iguais distâncias conduzidas em cada rota. As rotas e distância de viagem resultantes são mostradas na tabela a seguir. A distância de viagem entre os pontos A (estação de expedição) e B incluem a distância do ponto A para o primeiro local de apanha do

contentor, a distância viajada na rota de recolha, e a distância do último local de apanha do contentor para o ponto B.

A vantagem económica do sistema de contentores imobilizados é aparente neste exemplo. Contudo, se forem necessários contentores com dimensão superior a 12 yd³ (9,18 m³), o sistema de contentores imobilizados já não pode ser utilizado.

Ordem apanha contentor	Segunda		Terça		Quarta		Sexta	
	Número contentor	yd ³						
1	5	8	2	6	7	7	13	5
2	4	8	3	6	6	10	11	9
3	1	8	10	8	11	9	17	7
4	8	9	24	9	15	6	18	8
5	9	9	25	4	16	6	19	4
6	11	9	26	8	20	8	23	6
7	14	10	28	5	30	5	20	8
8	20	8	29	5	21	7	27	7
9	-	-	27	7	22	7	28	5
10	-	-	17	7	31	5	29	5
11	-	-	12	4	-	-	32	5
Total		69		69		70		69
Distância ¹		19000		22000		17000		21000

¹ Distância total entre os pontos A e B, em ft, em cada dia de recolha.

