



Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciência e Tecnologia
Departamento de Engenharia
Exame da época especial finalista
Resíduos Sólidos
Engenharia do Ambiente – 3º ano
2003/09/22, 8 H, Sala 304

Instruções:

- A duração desta prova é de **2,5 horas**, mais 0,5 horas de tolerância.
- Não é permitida a consulta de quaisquer apontamentos.
- **Responda às questões da forma mais completa possível. Responda às questões no enunciado, sempre que tal for necessário. Justifique e explique detalhadamente todos os cálculos.**
- **O exame será imediatamente anulado mediante tentativa de fraude.**

Nome: _____ Curso: _____ N°: _____

1.

a) (0,75 valores) Diversos métodos eram reconhecidamente mais utilizados para a deposição final de resíduos sólidos no início do século. Quais eram? A que tipo de resíduos se aplicavam?

b) (1 valor) Indique em que consiste, para que serve, como e quando se utiliza a redução na fonte.

2.

a) (1,5 valores) Explique detalhadamente qual a constituição dos resíduos residenciais e comerciais, referindo-se concretamente aos tipos de resíduos que os compõem e às preocupações a isso associadas.

b) (1,5 valores) A gestão ambiental, da qual a gestão de resíduos é apenas um segmento, progride em direcção a alterações fundamentais. Discorra sobre o assunto, referindo-se nomeadamente aos resíduos tóxicos e sobre o que há a fazer.

3.

a) (0,75 valores) Como calcularia o teor de humidade de uma amostra de resíduos sólidos?

b) (1,5 valores) Talvez a mais importante característica biológica da fracção orgânica dos RSU seja o facto de todos poderem ser convertidos biologicamente em gases e sólidos relativamente inertes. Refira os conhecimentos que adquiriu sobre esta matéria.

c) (1,5 valores) Os processos térmicos discutidos em relação aos RSU são 3. Explícite-os.

4. (1,5 valores) Para que serve o conceito de meia-vida? Suponha que um determinado resíduo foi depositado num aterro sanitário. 2 meses depois de depositado apresentava uma concentração de 10 ppm. Feitos os cálculos, descobriu-se que para uma constante de remoção de 1ª ordem de $0,00220 h^{-1}$, a concentração inicial do resíduo não poderia ser superior a 200 ppm para que a deposição fosse permitida. Determine se a deposição foi legal e qual a forma correcta e concreta de proceder.

5. (1,5 valores) Quer o volume, quer o peso, são utilizados para a medição das quantidades de resíduos sólidos. Relativamente a este assunto, indique o valor lógico das seguintes afirmações:

a) Infelizmente, a utilização do volume como uma medida da quantidade pode ser enganadora.

b) 1 m³ de resíduos soltos representa uma quantidade igual a 1 m³ de resíduos que foram compactados num veículo de recolha.

c) Se se pretende utilizar medidas em termos de volume, as medidas não devem ser referenciadas relativamente ao grau de compactação dos resíduos.

d) Se se pretende utilizar medidas em termos de volume, as medidas devem ser referenciadas relativamente ao peso específico dos resíduos.

e) Para evitar confusões, as quantidades de resíduos sólidos devem ser expressas em termos de peso.

f) O volume e o peso são igualmente importantes relativamente à capacidade dos aterros.

NOTA: Cada 2 respostas erradas, anulam uma certa.

6. (1 valor) No desenvolvimento de sistemas de gestão de resíduos sólidos, é frequentemente necessário determinar as características estatísticas das taxas de geração de resíduos sólidos observadas. Relativamente a este assunto, indique o valor lógico das seguintes afirmações:

a) O primeiro passo na avaliação da características de uma série de observações consiste em determinar se as observações são distribuídas normalmente ou são assimétricas.

b) Quanto menor for a dispersão num conjunto de medições, maior será o valor do desvio padrão.

c) Tipicamente, o coeficiente de variação para as taxas de geração de resíduos sólidos varia de 10 a 60 %.

d) O coeficiente de Kurtosis indica uma distribuição nivelada, quando o seu valor é superior a 3.

NOTA: Cada 2 respostas erradas, anulam uma certa.

7. (2 valores) São 3 os efeitos do armazenamento na fonte nos componentes dos resíduos. Refira-se concreta e detalhadamente a cada um em particular.

8. (1,5 valores) De acordo com o modo de operação, podemos classificar os sistemas de recolha em 2 categorias: sistemas de contentores por reboque e sistemas de contentores imobilizados. Relativamente a cada um deles, indique o valor lógico das seguintes afirmações:

SCR:

a) São adequados para a remoção de resíduos na fonte onde a taxa de geração é elevada.

b) Uma desvantagem é a falta de flexibilidade, já que não existem para todo o tipo de resíduos.

c) Sendo cheios mecanicamente, torna-se necessário plataformas e rampas.

d) As vantagens da compactação são óbvias quando se pretende recolher e rebocar resíduos durante distâncias consideráveis.

SCI:

a) Podem ser usados para a recolha de todos os tipos de resíduos.

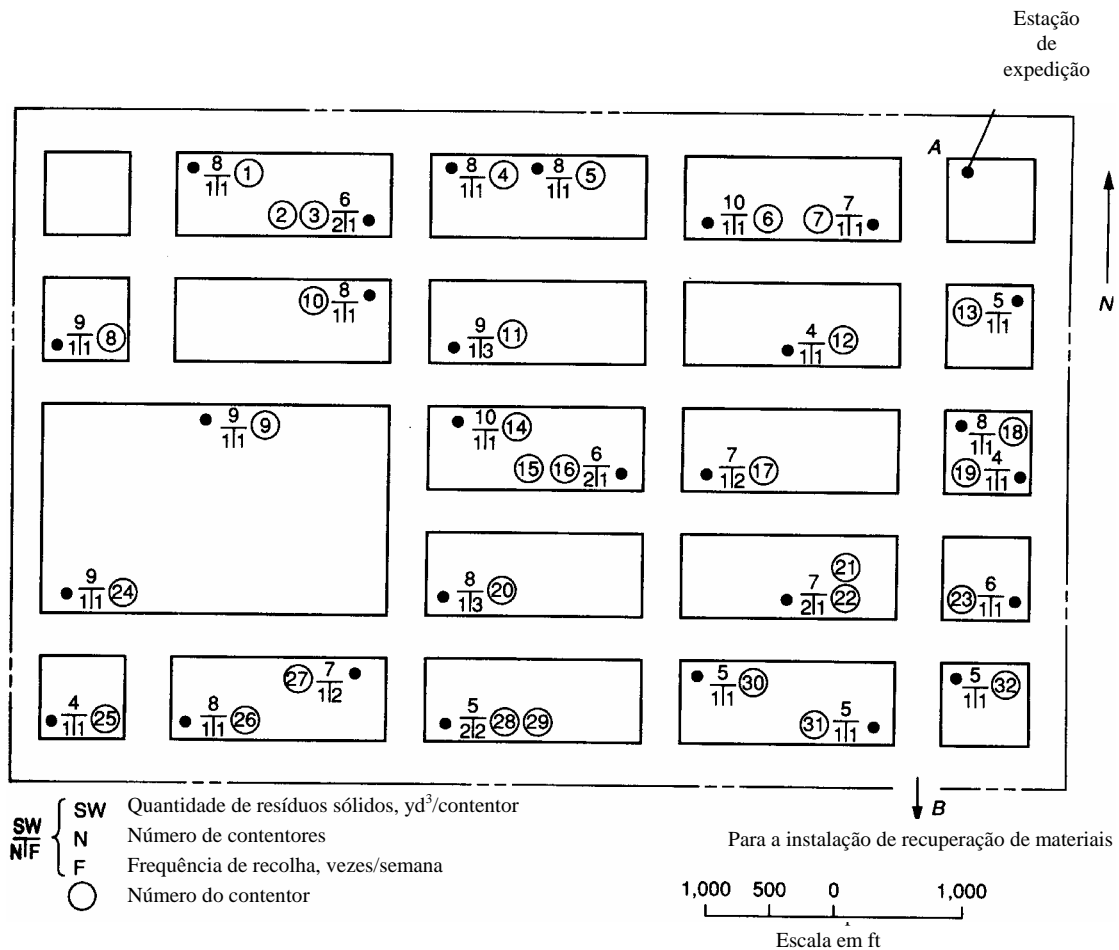
___ b) Na versão com carregamento mecânico, as viagens para a instalação de recuperação de materiais, estação de transferência ou local de deposição são feitas após o conteúdo de um conjunto de contentores ter sido recolhido e compactado, e o veículo de recolha estar cheio.

___ c) Na versão com carregamento mecânico, os contentores, devido ao peso e forma, são adequados para a recolha de lixo volumoso.

___ d) Na versão com carregamento manual, a maior aplicação é na recolha de resíduos comerciais.

NOTA: Cada 2 respostas erradas, anulam uma certa.

9. (2 valores) Dado o esquema abaixo, relativo a um sistema de contentores por reboque, admita



que os dados a seguir se aplicam:

Existe um total de 28 locais de apanha e 32 contentores. A quantidade de resíduos a serem recolhidos por semana é 277 yd³. Para além disso:

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. Começa-se e termina-se cada dia na estação de expedição.

4. Para o sistema de contentores por reboque, a recolha será disponibilizada de Segunda a Sexta.
5. Os contentores rebocados são trocados em vez de voltarem ao local de onde foram apanhados.

Assim sendo, preencha a tabela seguinte:

Frequência de recolha, vezes/semana	Número de locais de apanha	Número total de contentores	Número de viagens/semana	Número de contentores (que recebem a mesma frequência de recolha) esvaziados por dia				
				Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	—	—	—	—	—	—	—	—

10. (2 valores) Os principais problemas associados com a utilização do processo de compostagem são 4. Refira-se minuciosamente a 3 deles.