Exercício 1:

Captura de Biogás em Aterro Sanitário

Pretende-se calcular o impacto da captura de Biogás num aterro sanitário. Vamos supor que o mesmo liberta 100.000 m^3/ano de biogás, em que 50% é CH_4. O sistema a implementar capta 80% do volume libertado.

Qual a quantidade de CO_2e se conseguirá evitar sabendo que a densidade do biogás=0.717 kg/m^3?

Passos para a resolução:

1. Estabelecer a linha de referência e o projecto a implementar
2. Calcular o volume de metano (CH_4) que é libertado.
3. Calcular a respectiva massa
4. Determinar o que se evita de emissão de CO_2e com a referida captura

Exercício 2:

Cálculo de indicadores

Uma metalomecânica fábrica produtos que consomem 3000 t anuais. Cada componente pesa em mádia 517 kg. Caracterização das instalações:

- Iluminação fluorescente
- 6 compressores de ar sem controlo de fugas
- Motores eléctricos dos equipamentos de tecnologia pouco eficiente (IP3) sem variadores de velocidade.
- Tubagens de vapor sem isolamento

Para o sector de produção metálica a referência nacional de consumo energético é de 500-600 kWh/tonelada.

Pretende-se:

1. Calcular o indicador de consumo específico e comparar com a referência do setor fornecida.
2. Calcular a intensidade energética associada a cada componente metálico.
3. Identificar 3 medidas de eficiência prioritárias, com base no checklist do slide seguinte.
4. Ordenar as medidas por payback estimado

Passos para a resolução:

1. Consumo específico = consumo total de energia/consumo anual de aço
2. Intensidade energética = consumo específico x peso de cada componente (em ton)
3. Onde actuar
4. Priorização

Exercício 3:

Cálculo de emissões

A auditoria e Diagnóstico de uma fábrica revelou que consome 100.000 m^3 de Gás Natural por ano na produção de vapor e 5000 litros de gasóleo, dos quais 85% em transportes. Pretende-se proceder a uma transformação generalizada eliminando 100% dos combustíveis fósseis.

Com base nos consumos, quantificar as emissões de CO_2e de base e a redução futura, após a acção proposta. Admitam que uma renovação da frota poupa 30% do combustível.

Passos para a resolução:

1. Estabelecer a Referência (Baseline)
2. Identificar o projecto de transformação
3. Face aos consumos dados, e tendo em conta os factores oficiais, determinar as emissões em termos do CO_2e.
4. Faze a análise do impacto discutindo a aplicação da norma ISO14064

Exercício 4:

Recuperação de calor

Numa fábrica de Rotomoldagem o equipamento de base são fornos de alta potência térmica que funcionam a Gás natural (GN) com uma temperatura tipicamente de 260 ºC. Os queimadores introduzem no forno os gases de combustão, que devem ser extraídos para evitar a contaminação da fábrica com gases poluentes. Dados do caso:

Propriedade	**Valor**
Potência do Queimador	1260 KW
Densidade do ar a 260ºC	0,662 kg/m^3
Densidade do GN (nas condições de adução)	0,8019 kg/m^3
PCS do GN	11,5 kWh/ m^3
Relação Ar/GN	12:1
Calor Específico do ar a 260ºC	1,035 kJ/kg.ºK

Se o calor extraído pelo sistema de extracção for aproveitado para aquecer o ar de combustão a fornecer ao queimador, haverá uma poupança de GN na manutenção da temperatura do forno. Considere que o permutador de calor permite a recuperação de 80% do calor. Determinar o potencial de poupança que esta medida poderia proporcionar.

Passos para a resolução:

1. Calcular o caudal aduzido pela combustão tendo em conta a potência do queimador, o consumo de gás necessário e o consumo de ar.
2. Calcular a fluxo de energia associada a este caudal.
3. Considerar a recuperação de 80% da potência associada à recuperação
4. Avaliar o impacto anual em termos de energia e de custos

Exercício 5:

Rota de descarbonização de uma Fábrica de Cerâmica

O processo: A fábrica opera um Forno Túnel Contínuo que queima gás natural para atingir temperaturas de 950 °C a 1050 °C, e vários Secadores que utilizam calor residual do forno misturado com queima directa de gás para secar a argila húmida antes da cozedura.

Consumo Energético Anual: 50.000 MWh de gás natural.

Emissões Industriais: Cerca de 10.200 t de CO_2 por ano (emissões de combustão)

Factor Crítico: O custo das licenças de emissão de CO2 (ETS) está a penalizar severamente a margem financeira da empresa.

Elaborar sobre as acções a desenvolver considerando a incorporação do hidrogénio verde.