

# Gestão de Energia

---

## 3. ORC's: Sistemas de Controlo e Gestão de Energia - SCGE's



# SCGE 's

... Uma parcela significativa da poupança potencialmente atingível com a adoção de práticas para racionalizar o uso da energia passa pela automatização ...

... Há processos relativamente complexos cuja otimização em termos de consumo energético é muito difícil de conseguir, se não impossível, apenas com recurso ao operador humano ...

... Os SCGE's, são o resultado da integração numa única estrutura de controlo (não necessariamente concentrada) de um grande número de funções de energia as quais podem, em alternativa, ser concretizados individualmente através de sistemas dedicados ...



# SCGE 's

## ❑ Filosofias de conceção

- ❑ **Controlo de supervisão:** ligação direta entre o SCGE e os controlos locais dos diversos equipamentos. O SCGE envia aos controladores analógicos locais os sinais adequados ao ajuste do parâmetro de controlo
- ❑ **Controlo digital direto:** consiste no controlo direto de todos os processos por um microprocessador, não existindo controladores analógicos. Os sinais relativos ao estado do processo são obtidos por amostragem da(s) saída(s) do(s) sensor(es) e o equipamento recebe comandos diretamente do microprocessador



# SCGE's: Arquitecturas

- ❑ Existem essencialmente duas estruturas distintas:
  - ❑ Sist. baseados em microprocessador com funcionamento autónomo (sist. centralizado)
  - ❑ Sist. compostos por várias unidades com microprocessador e funcionamento coordenado por uma unidade central (sist. de inteligência distribuída)



# SCGE's: Arquitecturas

- ❑ Sist. baseados em microprocessador com funcionamento autónomo
  - ❑ Capacidades de entrada/saída limitada
  - ❑ Interface com o utilizador (visor de led's ou cristais líquidos)
  - ❑ São apenas parametrizáveis, para adaptar as condições de controlo ao ambiente a controlar
  - ❑ Dispõem de alimentação autónoma
  - ❑ Os programas de controlo estão disponíveis em memória interna ⇒ o utilizador apenas parametriza os valores de referência (sist. pré-programados)
  - ❑ Em algumas situações possuem capacidade de comunicação remota

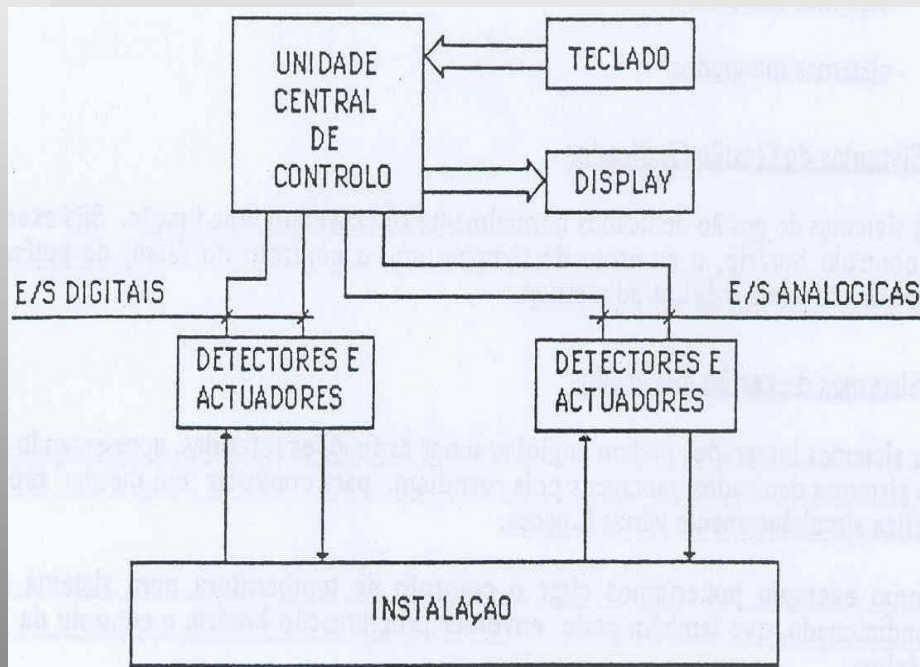


# SCGE's: Arquiteturas

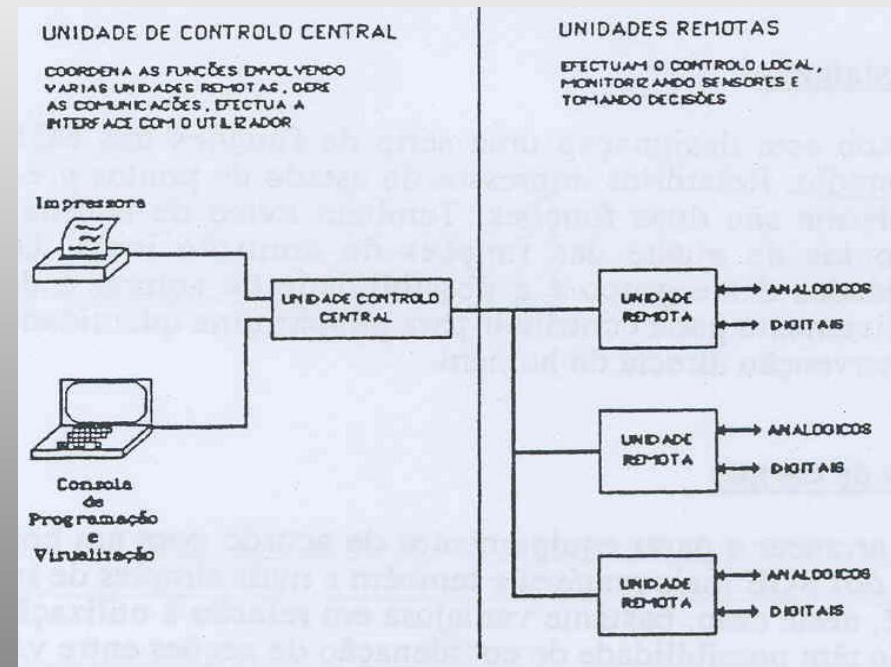
- ❑ Sist. compostos por várias unidades com microprocessador e funcionamento coordenado por uma unidade central
  - ❑ Possuem um computador de supervisão que, com maior ou menor grau, assegura a coordenação das unidades locais
  - ❑ A UCC possui periféricos para entrada de dados e programação (sist. abertos), para a saída de relatórios e alarmes, para armazenamento de programas e dados
  - ❑ A gestão da comunicação da rede é efectuada por um controlador de comunicações
  - ❑ É nas unidades de controlo local, que reside a capacidade de E/S, com canais de aquisição de dados e de actuação, bem como, os programas de controlo dos processos da zona de influência de cada unidade (podem efectuar as tarefas autonomamente mesmo que a unidade central, o controlador de com. ou o canal de comunicações falhe)



# SCGE's: Arquitecturas



SCGE de arquitetura centralizada (pré-programado)



SCGE de arquitetura distribuída



# SCGE's: Principais funções

- ☐ Supervisão da instalação
- ☐ Controlo horário de cargas
- ☐ Controlo *duty-cycle*
- ☐ Controlo da ponta
- ☐ Controlo de arranque e paragem óptimos
- ☐ *Day/night set back*
- ☐ Controlo de iluminação
- ☐ Economizador
- ☐ Armazenamento de energia
- ☐ Arranque escalonado



# SCGE's: Principais funções

- ❑ Supervisão da instalação
  - ❑ Poder-se-á agrupar sob esta designação, uma série de funções dos SGE dedicadas à interface com o operador (relatórios, alarmes, ...)
  - ❑ Sob esta designação, cabem também as funções de ativar e desativar cargas remotamente
- ❑ Controlo horário de cargas
  - ❑ O arranque e paragem de equipamentos num período pré-determinado é uma das funções dos SCGE's mais rentáveis e simples de implementar
  - ❑ Face aos vulgares interruptores horários, estes têm a capacidade de coordenar ações entre diversas unidades



# SCGE's: Principais funções

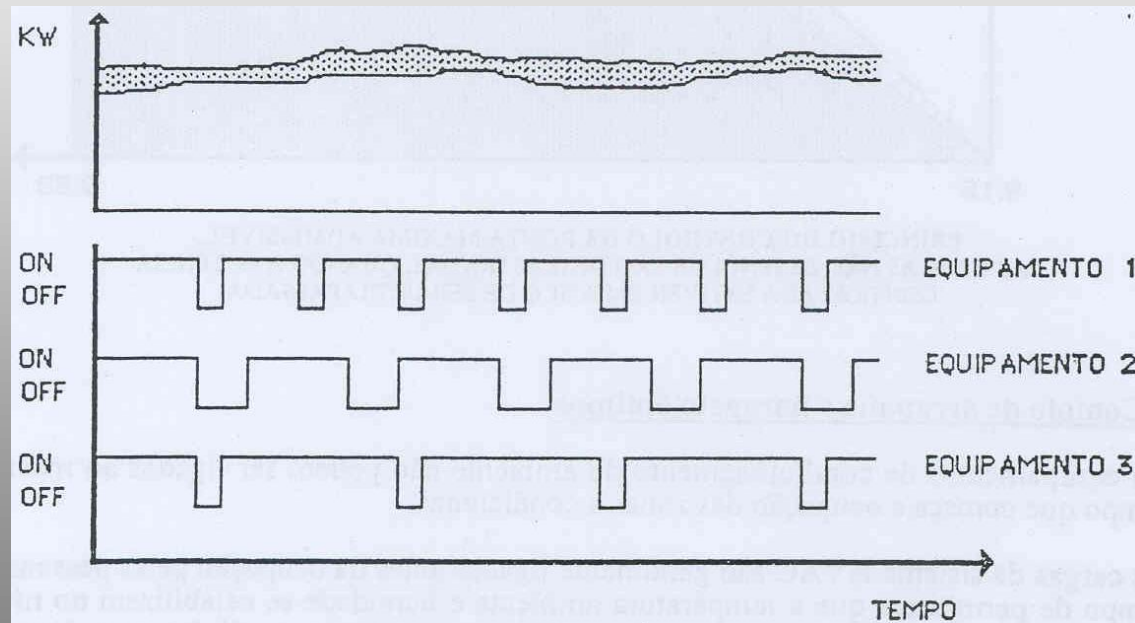
## ☐ Controlo duty-cycle

- ☐ Consiste em desligar equipamentos por pequenos períodos de tempo pré-programados, durante as horas de funcionamento normal
- ☐ Sendo por natureza um processo descontínuo, deverá ser usado com cuidado para não criar situações adversas, tais como, desconforto e *stress* excessivo a alguns equipamentos devido a ciclos de comutação demasiado elevados
- ☐ É frequentemente aplicado a equipamentos de AVAC



# SCGE's: Principais funções

## ❑ Controlo *duty-cycle* (cont.)



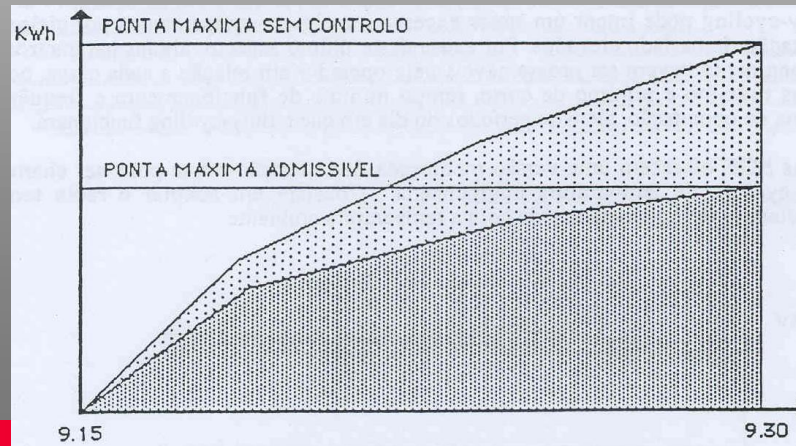
Controlo *duty-cycle*



# SCGE's: Principais funções

## ❑ Controlo da ponta

- ❑ Em determinadas instalações elétricas, o controlo de ponta constitui uma opção bastante rentável
- ❑ As cargas mais adequadas ao controlo por ação de deslastre são geralmente caracterizadas por grandes constantes de tempo, tais como, carregadores de baterias, centrais de refrigeração, fornos de indução, compressores, instalações de ar condicionado, entre outras





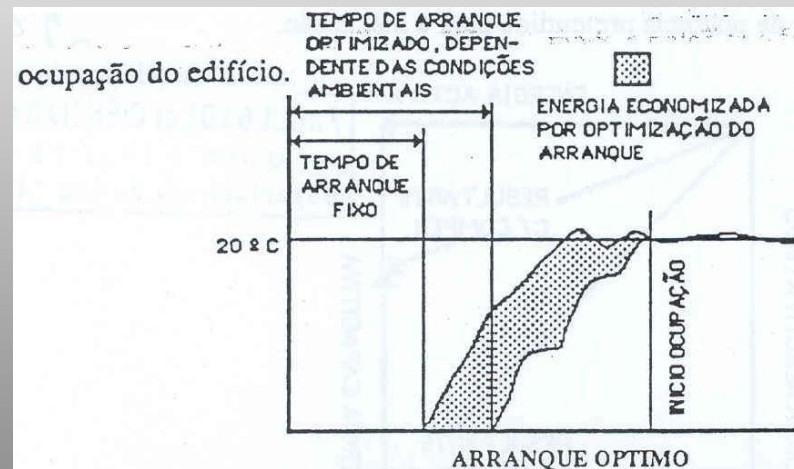
# SCGE's: Principais funções

- ❑ **Controlo de arranque e paragem óptimos**
  - ❑ As cargas de AVAC são geralmente ligadas antes da ocupação dos espaços a tempo de permitirem que a temperatura ambiente e a humidade estabilizem a um nível adequado. Se forem utilizados interruptores horários, poderão acontecer uma de duas situações na presença de variações das condições envolventes:
    - ❑ Desperdício de energia por arranque prematuro
    - ❑ Desconforto no instante inicial de ocupação



# SCGE's: Principais funções

- Os SCGE's resolvem este problema ajustando automaticamente o tempo de arranque em cada dia, para que seja possível obter o conforto desejado no instante inicial de ocupação da instalação



- Monitorizando a temp. ambiente e o tempo requerido para atingir o valor desejado, o SCGE atualiza constantemente o perfil das características dos sist. de aquecimento/arrefecimento guardado em memória, no que pode ser chamado de um sist. de aprendizagem contínuo



# SCGE's: Principais funções

## ☐ Day/night set back

- ☐ Em determinadas condições climáticas não é aconselhável o corte total dos sist. de AVAC. Um procedimento comum consiste em manter o edifício a uma temp., ligeiramente diferente da incontrolada
- ☐ O valor mínimo poderá estar debaixo do controlo do SCGE em coordenação com a rotina de arranque óptimo

## ☐ Controlo de iluminação

- ☐ Normalmente é limitado a um controlo horário. No entanto, podem-se esperar maiores economias de energia se se utilizarem sensores de intensidade luminosos ou detetores de presença. Nos dias de hoje deverá sempre ser ponderada a utilização de *dimming*



# SCGE's: Principais funções

## ☐ Economizador

- ☐ O ar exterior pode ser utilizado em certas circunstâncias para reduzir as necessidades de arrefecimento do edifício. Por controlo apropriado de persianas e medidas das temp. externas e internas, o SCGE pode tomar decisões de admitir, e em que percentagens, o ar exterior para arrefecimento

## ☐ Armazenamento de energia

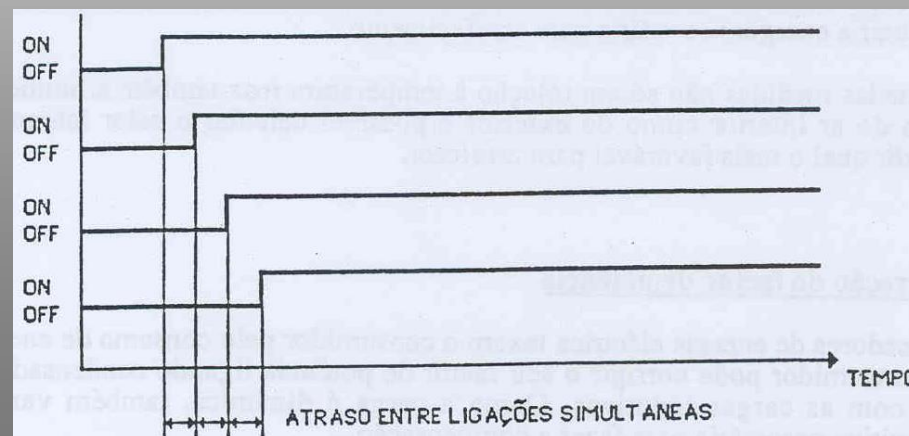
- ☐ O SCGE poderá controlar a ligação ou corte dos sist. de armazenamento em tempos apropriados



# SCGE's: Principais funções

## ❑ Arranque escalonado

- ❑ O SCGE poderá evitar o arranque simultâneo de vários equipamentos, introduzindo um atraso entre cada ligação. Esta função auxilia o controlo da ponta máxima admissível, sendo extremamente importante aquando da ocorrência de uma interrupção na alimentação de energia





# SCGE's: uma abordagem diferente

## ❑ SCGE: uma nova funcionalidade ... a monitorização ...

- ❑ Conhecer Como, Quando, Onde e Quanta energia é consumida é, no final de contas, o objetivo de um qualquer Gestor de Energia
- ❑ A agregação das funcionalidades Controlo, Gestão e Monitorização num só sistema poderá, no limite, corresponder a uma ferramenta “base” da atividade do Gestor de Energia



**SCGE** – Sistema **C**ompleto de Gestão Energética

**SCGeME** – Sistema Controlo, Gestão e Monitorização de Energia



# SCGeME: uma abordagem diferente

## SCGE – Sistema Completo de Gestão Energética



**SIGE – Sistema Integrado de Gestão Energética!**





+ Questões ?