

## GUIA DE CONHECIMENTO E ESTUDO PARA O CMVP

### Preparação para o Exame de Certificação CMVP



O Exame de Certificação CMVP tem quatro horas de duração com consulta livre. As questões do exame são baseadas no conjunto de conhecimentos listado abaixo. Por causa da diversidade de formação e experiência dos profissionais de Medição & Verificação, o exame tem 12 diferentes seções com temas diversos. Você deve trazer uma calculadora manual já que o exame CMVP não permite o uso de computadores, *tablets* ou celulares, ou qualquer dispositivo com acesso à internet.

É fortemente recomendado que você reveja o Guia de Estudos por inteiro e responda às questões para revisão incluídas para se preparar para o exame.

#### O Exame CMVP contém os seguintes assuntos obrigatórios:

Conjunto de conhecimentos	Porcentagem do exame
Bases para Ajustes	7 – 11%
Opção A: Isolação da AEE	3 – 4%
Opção B: Isolação da AEE	4 – 5%
Opção C: Toda a Instalação	4 – 5%
Opção D: Simulação Calibrada	7 – 10%
Planos de M&V	5 – 6%
Relatório de M&V	8 – 11%
Aderência ao PIMVP	5 – 6%
Considerações sobre Medição	12 – 16%
Opções do PIMVP	7 – 10%
Modelagem, Amostragem e Incerteza	10 – 14%
Princípios Fundamentais	12 – 16%

## **CONJUNTO DE CONHECIMENTOS: TÓPICOS E REFERÊNCIAS DO GUIA DE ESTUDO**

A lista a seguir contém os assuntos para o exame de CMVP. Cada assunto cobre vários tópicos. As referências primárias são o PIMVP Volume 1 2012, os Conceitos Básicos do PIMVP 2014 e o Estatística e Incerteza para o PIMVP 2014.

O guia de estudos não vai dar a você as respostas para todas as questões, porém vai certamente levar a um número muito grande de respostas corretas. Uma pessoa com a experiência necessárias que tenha revisto o guia de estudos não deve ter problemas para passar no exame. O exame vai: ser com consulta livre, durar quatro horas, e ter 107 questões para responder. Há abaixo 12 seções nas quais foram baseadas as questões.

### **I. BASES PARA AJUSTES**

Identificação dos Parâmetros Chave  
Aplicação dos Ajustes de Rotina  
Aplicação dos Ajustes Não de Rotina

### **II. OPÇÃO A: ISOLAÇÃO DA AEE**

Opção A: Aplicações Adequadas  
Identificação do Parâmetro Chave para Medição  
Identificação dos Parâmetros para Estimativa

### **III. OPÇÃO B: ISOLAÇÃO DA AEE**

Opção B: Aplicações Adequadas  
Identificação e Medição dos Parâmetros da Opção B

### **IV. OPÇÃO C: TODA A INSTALAÇÃO**

Opção C: Aplicações Adequadas  
Identificação e Medição dos Parâmetros da Opção C  
Identificação dos Fatores Estáticos

### **V. OPÇÃO D: SIMULAÇÃO CALIBRADA**

Requisitos Mínimos para Determinação da Economia e  
Critérios de Aceitação  
Opção D: Aplicações Adequadas

**VI. PLANOS DE M&V**

Conteúdo e Requisitos do Plano de M&V  
Metodologia para Desenvolvimento de  
Planos de M&V Aderentes ao PIMVP

**VII. RELATÓRIOS DE M&V**

Cálculo da Tarifa  
Arredondamento

**VIII. ADERÊNCIA AO PIMVP**

Plano de M&V e Processo  
de Aderência ao PIMVP

**IX. CONSIDERAÇÕES SOBRE MEDIÇÃO**

Métodos de Medição – Elétrica / Térmica / Vazão  
Planejamento  
Sistemas de Precisão

**X. OPÇÕES DO PIMVP**

Aplicações Industriais  
Aplicações Residenciais / Comerciais

**XI. MODELAGEM, AMOSTRAGEM E INCERTEZA**

Modelagem  
Amostragem  
Incerteza

**XII. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS**

Estrutura  
Transparência  
Precisão  
Relevância  
Conservadorismo

## QUESTÕES PARA PREPARAÇÃO DO EXAME (somente uma amostra)

Algumas destas questões de revisão podem ser mais complicadas ou difíceis que as do exame, porém serão uma boa preparação.

1. A economia em um Contrato de Desempenho em um campus universitário é aproximadamente 8,5% da conta de energia anual. As opções do PIMVP que melhor se ajustam neste caso são:
  - A. Opções A, B ou C
  - B. Opções B, C ou D
  - C. Opções A, B ou D
  - D. Opção C.
2. Quando o tamanho da população a ser medida cresce, o tamanho da amostra para um determinado nível de confiança e precisão cresce exponencialmente e leva a maiores custos.
  - A. Verdadeiro
  - B. Falso
3. A Opção C é mais indicada para AEEs em Contratos de Performance onde:
  - A. Os custos de M&V devem ser minimizados
  - B. A economia das AEEs representa um grande percentual do custo de energia total do edifício
  - C. Há uma grande interação entre as AEEs selecionadas
  - D. B e C.
4. O Plano de M&V deve ser elaborado:
  - A. Quando o projeto estiver totalmente implantado quando todos os fatos estão disponíveis
  - B. Durante a implementação do projeto, porém antes da sua conclusão final
  - C. Antes do início de qualquer implementação da AEE
  - D. Somente se requerido por um credor.
5. Um modelo estatístico é considerado bom se (i) R<sup>2</sup> está próximo da unidade e (ii) CV está próximo de zero. Qual das afirmações abaixo são corretas:
  - A. Ambas (i) e (ii) são corretas
  - B. Ambas (i) e (ii) são falsas
  - C. (i) é correta e (ii) é falsa
  - D. (ii) é correta e (i) é falsa.
6. A normalização dos dados energéticos é usada:
  - A. Para a economia não depender dos efeitos climáticos

- B. No caso de dados faltantes da concessionária
  - C. Para o ajuste da linha de base
  - D. Todas as anteriores.
7. Ajustes não de rotina da linha de base devem ser desenvolvidos e revisados por todas as partes em um contrato de desempenho energético:
- A. Mensalmente
  - B. Quando houver necessidade
  - C. Ao menos anualmente
  - D. B e C.
8. A potência de um circuito foi medida em 100 kW, com um medidor com precisão de 10% do valor medido. Depois da AEE igual leitura mediu 80 kW. Qual a incerteza da redução da potência?
- A. 10%
  - B. 14%
  - C. 20%
  - D. 64%.

## GABARITO

Questão	Resposta
1	(C)
2	(B)
3	(D)
4	(C)
5	(A)
6	(A)
7	(D)
8	(D)

## **MATERIAIS DE REFERÊNCIA RECOMENDADOS PARA PREPARAÇÃO AO EXAME DE CMVP:**

Disponível em: [www.evo-world.org](http://www.evo-world.org)

### **Conceitos Básicos do PIMVP 2014**

Em 2014, a EVO publicou os Conceitos Básicos do PIMVP. Em 2016, a EVO publicou uma versão atualizada, que será complementada por Guias de Aplicação cobrindo os assuntos adicionais contidos no Volume 1.

Atualmente, os Conceitos Básicos do PIMVP® 2014 são a versão mais recente do PIMVP e foi baseada no Volume 1 do PIMVP 2012. Ele não inclui todas as aplicações do Volume 1.

### **Volume 1 do PIMVP 2012**

Volume 1 – Conceitos e Opções para Determinação de Economia de Água e Energia 2012

O Volume 1 define a terminologia básica a ser usada no campo da M&V. Ele define os procedimentos gerais para se atingir uma determinação da economia de forma confiável e rentável. A verificação da economia real é feita por meio de um Plano de M&V elaborado para cada projeto. O documento é escrito para aplicações gerais para medir e verificar o desempenho de projetos que melhoram a eficiência no uso da água ou energia em edifícios e plantas industriais.

### **Estatística e Incerteza para o PIMVP 2014**

Este recurso descreve métodos para gerir e quantificar a incerteza devida a erros aleatórios e sistemáticos que resultam da qualidade dos equipamentos de medição, as técnicas de medição e dos procedimentos de amostragem, além dos modelos matemáticos usados.