
Investor Confidence Project

Formação Project Developer and Quality Assurance Assessor:
Iluminação Pública
(data)

Oradores:

Jorge Rodrigues de Almeida, Diretor Europeu do ICP Europe
Luís Castanheira, Diretor Técnico do ICP Europe



Bem-vindo!

Oradores

- Managing Director da RdA Climate Solutions
- 15 anos de experiência em eficiência energética
- Auditor SGCIE e CMVP
- Perito na Comissão Europeia

Jorge Rodrigues de Almeida

Diretor do ICP Europe



Oradores

- 20 anos em Energia Sustentável
- Energaia – Agência de Energia
- Instituto Superior de Engenharia do Porto
- Perito na Comissão Europeia
- Membro do Comité técnico do CMVP e IPMVP
- Auditor energético, BREEAM, Perito Qualificado

Luis Castanheira
Diretor Técnico do ICP Europe





Este projeto recebeu financiamento do programa de pesquisa e inovação Horizonte 2020 da União Europeia ao abrigo do acordo de subvenção N.º 754056.

A responsabilidade pelo conteúdo deste documento é dos respetivos autores. Ele não reflete necessariamente a opinião da União Europeia. Nem a EASME, nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas.

Agenda

- Introdução
- Pressupostos formativos
- O Investor Confidence Project
- Funções e responsabilidades
- Processos e ferramentas disponíveis
- Requisitos das 5 fases ICP
- Exemplos
- Processo de adesão

Este webinar será gravado

Introdução

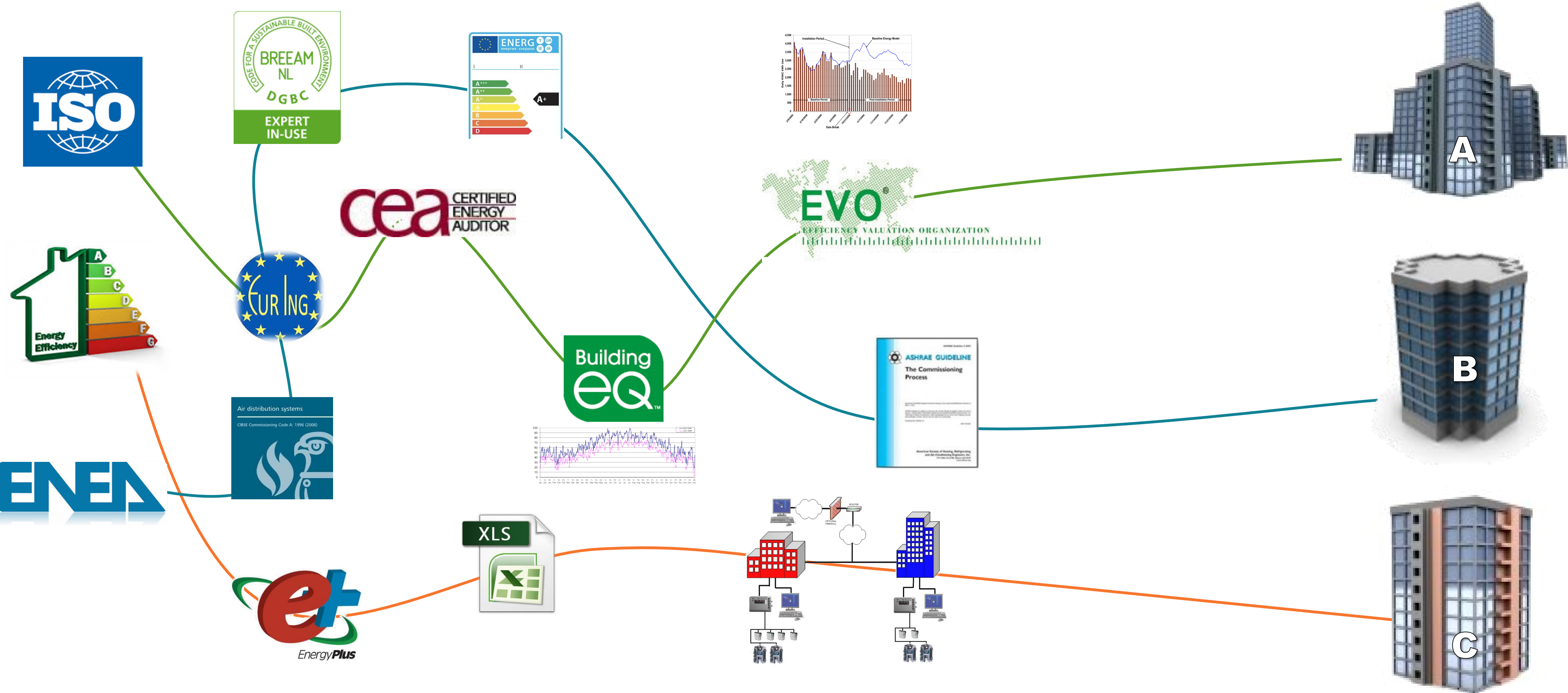
- Estão todos silenciados por definição para minimizar o ruído de fundo, mas queremos sua participação!
- Poderão fazer perguntas usando a caixa de chat no painel de controle do gotowebinar a qualquer momento
- No final de cada secção haverá uma pausa para responder a dúvidas e questões
- Usaremos um conjunto de questões para avaliar a compreensão do exposto
- No final, responderemos a dúvidas e questões
- Voltaremos ao contato caso houver alguma dúvida que não possamos responder no decorrer desta sessão
- Pedimos que os participantes estejam presentes durante toda a sessão, a fim de serem elegíveis para realizar o teste de QAA e se candidatarem à nossa rede de PDs e QAAs

Pressupostos formativos

- Todos os participantes são profissionais experientes
- Esta formação é apenas o começo de um processo
- Os ICP Project Developers (PD) e Quality Assurance Assessors (QAA) são peças cruciais para o sucesso do ICP e para a transformação do mercado da Eficiência Energética

O Investor Confidence Project

Falta de Standardização = Maior Risco



Investor Ready Energy Efficiency

Documentação
Consistente

Garantia de Qualidade
por terceiros

Profissionais
Certificados

Melhores Práticas
e Standards





Garantia de transparência,
consistência e confiança
asseguradas pelo uso de
melhores práticas e por uma
verificação independente.

Uma Certificação internacional para reduzir o risco do proprietário e do investidor, diminuindo os custos da *due diligence*, aumentando a segurança na obtenção das poupanças e permitindo a agregação.





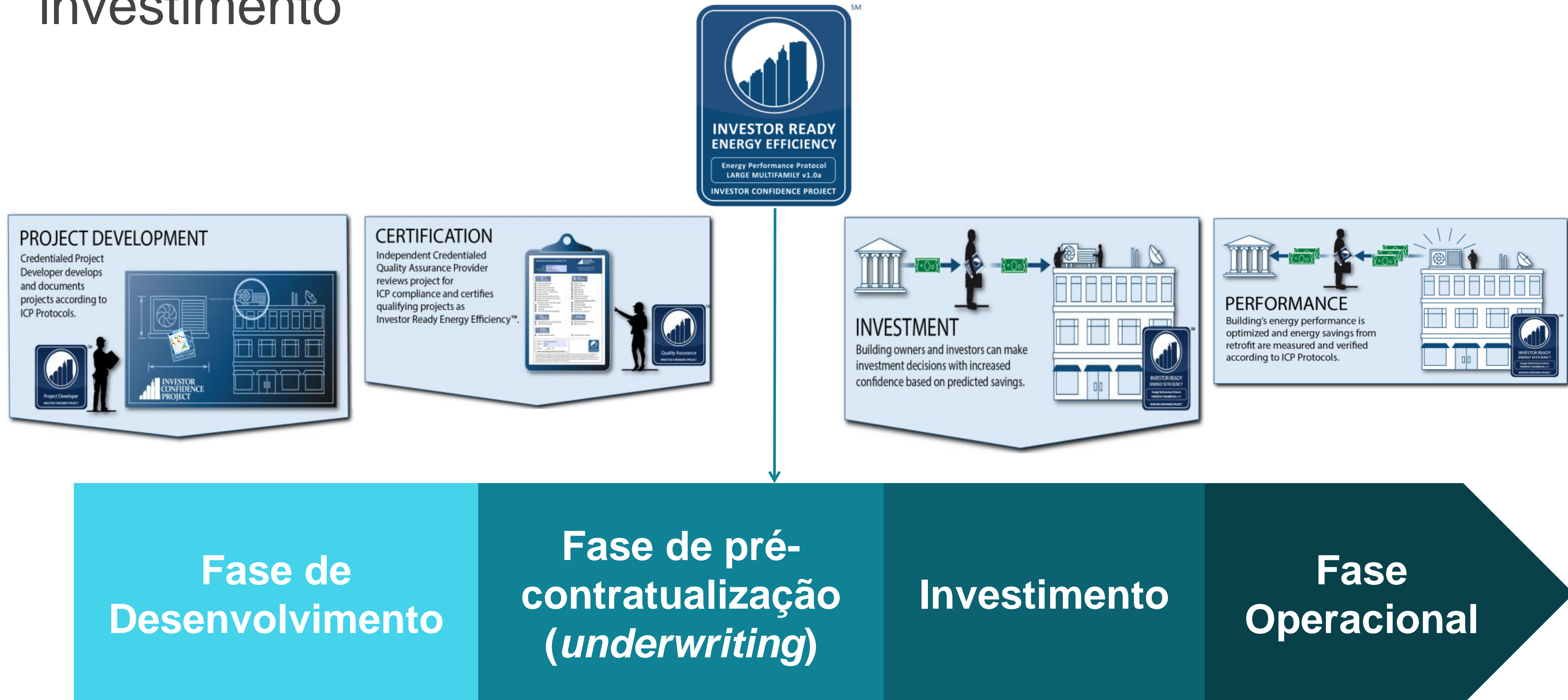
Procedimentos

- Workflow de Melhores Práticas
- Práticas Industriais Standard

Documentação

- Compilação de documentação Standard

A Certificação IREETM é atribuída antes da decisão de investimento



Para que tipologia de projetos foi desenhado a IREE™?





Iluminação Pública

Um Protocolo



Protocolo único para todos as
tipologias de projetos de
eficiência energética em
iluminação pública



Iluminação Pública: Contexto Europeu

- 60 a 90 milhões de pontos de iluminação pública em toda a Europa
- 75% com idade superior a 25 anos
- Custos energético anual a de aproximadamente 3 mil milhões de euros
- Potencial de poupança de energia através do LED de 50-75% ou 1,9 mil milhões de euros



Factos importantes a lembrar

- Qualquer projeto que utilize as melhores práticas de mercado já realiza “tudo que é requerido pelo ICP” – **ICP é apenas uma camada superior de standardização**
- O ICP suporta as melhores práticas, standards, ferramentas e/ou metodologias de engenharia existentes no mercado
- O ICP é flexível e adaptável a diferentes níveis de complexidade e investimento dos projetos
- Não existe algo semelhante ao ICP no mercado global – relevância do Período de Desempenho para a persistência das poupanças

Funções e Responsabilidades

Requisitos para ser ICP Project Developer

- Concluir esta Formação
- Reunir os requisitos em termos de qualificações e experiência
- Concluir um processo simples e breve para se juntar à rede
- O seguro deve responder às necessidades do dono do projeto
(revisto pelo QAA do projeto)



Terceira parte

- Alguém que possa estar indiretamente envolvido com, mas não é uma parte importante, num compromisso, contrato, acordo ou transação
- O ICP exige terceiras partes para:
 - Medição e Verificação (no mínimo é necessária a supervisão de terceiros)
 - Quality Assurance (garantia da qualidade)



ICP Quality Assurance Assessor

- Os investidores em eficiência energética geralmente não possuem experiência de avaliação deste tipo de projetos – recorrem a subcontratações
- Avaliação de um projeto por múltiplos e diferentes investidores = desperdício de tempo e dinheiro
- QA Assessor
 - Independente
 - Representa os interesses do investidor
 - Garante a conformidade dos projetos com os protocolos ICF
 - Pode também ser um ICP Project Developer



“Especialistas” de suporte ao Quality Assurance Assesor

- Utilização de ferramentas de cálculo específicas
- Custos de implementação/ critérios de investimento
- Comissionamento (OPV)
- Medição e verificação



Responsabilidades do Project Developer

- Representa os interesses do proprietário do projeto
- Mantém os componentes claramente identificados e organizados
- Disponível para esclarecer o QA Assessor e outros, conforme apropriado
- Elabora e compila o pacote de documentação (**investimento**):
 - Selecionar o protocolo correto
 - Envio de toda a documentação exigida pelo protocolo
 - Garantir que os cálculos são totalmente transparentes e todas as suposições estão documentadas e explicadas

Responsabilidades do QA Assessor

- Garantir que o projeto foi desenvolvido de acordo com o *Protocolo ICP mais apropriado*
- Validar se toda a *documentação* necessária é fornecida e está completa
- Verificar metodologias, pressupostos e resultados (*revisão técnica*)
- Preencher a checklist do ICP
- Emitir a certificação IREE™

ICP QA Checklist

“Ao assinar a checklist do ICP QA, o ICP Quality Assurance Assessor atesta que reviu a documentação de desenvolvimento do projeto e verificou que o projeto é consistente com o Protocolo ICP, conforme considerado aplicável ao projeto e com base na informação disponível. Esta revisão e assinatura do Quality Assurance não constitui garantia de desempenho da poupança de energia, nem significa que o perito está a assumir a responsabilidade profissional pelos documentos necessários e pelo trabalho de engenharia produzida pelo Project Developer credenciado.”

Comunicação da Equipa de Projeto

- Envolvimento do QAA desde o início da elaboração do projeto
- Manutenção de uma perspetiva profissional e independente
- Abordagem colaborativa
- Pedido de esclarecimentos



Processos e Ferramentas Disponíveis

Tarefas do *Project Developer*

STAGE	Develop Baseline	Savings Calculations / Investment Package	Design, Construction & Verification	Operations, Maintenance & Monitoring	Measurement & Verification
PROJECT TASKS	Select a baselining approach	Develop initial savings estimates	Appoint an Operational Performance Verification Resource	Select and document ongoing management regime e.g. periodic inspection/aM&T	Develop an IPMVP based M&V plan
	Collect asset information, plans, drawings and utility asset registers	Establish preliminary cost estimates	Develop OPV plan	Develop OM&M plan	Appoint an M&V professional
	Work with the M&V specialist to define the measurement boundary	Ascertain preferred financial analysis metrics	Where appropriate, make provisions for the development and implementation of training	Where appropriate, make provisions for the development and implementation of operator training	Provide the M&V Plan, input data sets, assumptions and calculation to all parties
	Establish the baseline period	Develop a set of recommended ECMs	Make provisions for updating systems manual (if one already exists)	Make provisions for updating operator's manual (if one already exists)	Option A/B: Collect post-retrofit energy / performance data
	Collect hourly electricity consumption data, independent data, utility rate schedule, historical energy use data and independent variable data	Develop a project inventory for the proposed ECMs	If no systems manual exists, at minimum provide full inventory of installed equipment	Make provisions for the development and execution of instructions to notify affected stakeholders	Option A/B: Performance data analysis
	Define the project boundary	Estimate the total annual operational hours	Where appropriate, make provisions for a simple OPV report		Option A/B: Verified savings calculations
	Develop a project inventory	Calculate and document the estimated annual performance period energy consumption			Option C: Post-utility data
	Calculate estimated operational hours, power consumption and hence baseline energy consumption	Develop detailed energy savings calculations			Option C: Identify / quantify non-routine adjustments
	Cross-check the baseline energy consumption using spot measurements	Develop final investment package for ECMs			Option C: Regression based analysis
	Calendarise independent variable data	Prepare final report summarising ECMs			Develop a deemed savings plan
	Develop the baseline energy consumption model and test accuracy				
	Establish peak demand and pricing (where it is in effect)				
	Chart average daily demand (where demand charges or time-of-using pricing is in effect)				
Key		All approaches			
		Measurement based approach			
		Deemed savings approach			

Tarefas de *Quality Assurance*

STAGE	Develop Baseline	Savings Calculations / Investment Package	Design, Construction & Verification	Operations, Maintenance & Monitoring	Measurement & Verification
QUALITY ASSURANCE TASKS	Review and approve selected baseline period	Review and approve credentials of individual responsible for energy model/savings calculations	Review and approve credentials of individual responsible for OPV	Review and approve OM&M plan, setting out procedures	If using a measurement based approach: Review and approve M&V plan
	Review and approve electricity data and rates, significant variable data and energy baseline	Review and approve credentials of individual responsible for designing the lighting system	Review and approve OPV plan	Review and approve selected ongoing management regime	Review and approve credentials of individual responsible for M&V
	Review and approve energy consumption model	Review and approve energy savings calculations, including supporting data	Review and approve systems manual/full inventory	Review and approve operator's manual (if one exists)	Review and approve the deemed savings plan
	Review and approve regression model when used	Review and approve annual operational hours and total annual post-retrofit energy consumption calculations	Review and approve training (interview system operators)	Review and approve training (interview system operators)	
		Review and approve project inventory			
		Review and approve investment package			
		Review and approve ECM report including final energy cost savings and pricing for each measure			

Key

- All approaches
- Measurement based approach
- Deemed savings approach









Aceitação do Projeto

- Descrição de deficiências e problemas
 - Documentos necessários
 - Metodologias, pressupostos e resultados
- Razoabilidade
 - Documentar como é que as questões foram resolvidas, ou o porquê de elas terem sido deixadas em aberto
- Completar e assinar a QA checklist
- Projeto certificado como IREE™



Ferramentas de Quality Assurance

- QA Checklist do ICP
- Especificações para o Desenvolvimento de Projetos do ICP
- Registo do Projeto

ICP Quality Assurance Checklist v1.0		 INVESTOR CONFIDENCE PROJECT
Client: XYZ Property LLC Project: 123 Main St Project Developer: Energy Efficiency Inc. QA Provider: Assured Quality Assurance		Energy Performance Protocol Large Commercial v1.2a
 BASELINING CORE REQUIREMENTS	 SAVINGS CALCULATIONS	
<input checked="" type="checkbox"/> 14-36 months utility data <input checked="" type="checkbox"/> Utility baseline period <input checked="" type="checkbox"/> End-use energy use estimates <input checked="" type="checkbox"/> Weather data - related baseline <input checked="" type="checkbox"/> 12 mos occupancy - related baseline <input checked="" type="checkbox"/> Building asset data <input checked="" type="checkbox"/> Baseline operational/performance data <input checked="" type="checkbox"/> Normalized / regression-based baseline <input checked="" type="checkbox"/> Utility rate structure <i>(if Demand Charges or Time of Use apply)</i> <input checked="" type="checkbox"/> Annual load profile <input checked="" type="checkbox"/> Average daily load profiles <input checked="" type="checkbox"/> Peak usage <input checked="" type="checkbox"/> TOU summary by month <i>(if applicable)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Software type <input checked="" type="checkbox"/> Modeler credentials <input checked="" type="checkbox"/> Weather file <input checked="" type="checkbox"/> Model input files <input checked="" type="checkbox"/> Model output files <input checked="" type="checkbox"/> Model calibration <input checked="" type="checkbox"/> Model process description <input checked="" type="checkbox"/> Energy Efficiency Report <u>Energy Conservation Measures (ECMs)</u> <input checked="" type="checkbox"/> Investment criteria <input checked="" type="checkbox"/> ECM model variables <input checked="" type="checkbox"/> ECM results and package results <input checked="" type="checkbox"/> Cost estimates <input checked="" type="checkbox"/> Quality assurance statement	
 DESIGN, CONSTRUCTION, AND VERIFICATION	 MEASUREMENT AND VERIFICATION	
<input checked="" type="checkbox"/> Operational Performance Verification plan <input checked="" type="checkbox"/> OPV authority credentials	<input checked="" type="checkbox"/> Measurement and Verification plan <input checked="" type="checkbox"/> M&V agent credentials	
 OPERATIONS, MAINTENANCE, AND MONITORING		
<input checked="" type="checkbox"/> Ongoing management regime	<input checked="" type="checkbox"/> Project Developer Credential	
<div>QA Firm: Assured Quality Assurance Reviewer*: John Doe Date: 1/1/15 Signature:  <small>*Reviewer must be qualifying individual per ICP QA Application</small></div>		
<p>By signing this ICP QA checklist, the ICP Quality Assurance Provider attests to having reviewed the project development documentation and certifies that the project substantially follows the ICP Energy Performance Protocols and the ICP Project Development Specification. This Quality Assurance review and signature does not constitute a guarantee of energy savings performance, nor does it signify that the reviewer is taking professional responsibility for the required documents and engineering produced by the Credentialed Project Developer.</p>		

Checklist do ICP Quality Assurance

- Específica para cada protocolo (duas listas de verificação)
- Enfoque na fase de pré-contratualização
- Componentes e documentação obrigatórios
 - Determinação do consumo de referência
 - Cálculo de Poupanças
 - OPV
 - OM&M
 - M&V



Especificações de desenvolvimento do projeto

- Complementa os Protocolos
- Orientação mais detalhada sobre os requisitos dos protocolos
- Recursos adicionais
- Ligado a seções de protocolo

Registo dos Projetos ICP

Project Name *

Protocol *

Large Commercial

Protocol Version # *

Project Description * ?

Quality Assurance Provider * ?

QA Reviewer Name *

QA Reviewer Email *

QA Reviewer Phone #

QA Reviewer ICP Credentialed?

☐ Yes

Project Developer *

Project Developer ICP Credentialed?

☐ Yes

Building Owner Organization/Name *



Dúvidas e Questões

Etapas do ICP - Requisitos

1. Determinação do Consumo de Referência

2. Cálculos das Poupanças

3. Projeto, Intervenção, Verificação

4. Operação, Manutenção, Monitorização

5. Medição e Verificação

Método e Documentação do Protocolo

Protocolo Iluminação Pública

Método baseado na Medição

- Monitorização do consumo de energia
- Compatível com o IPMVP
- Abordagem preferencial: mais robusta

Método baseado em Poupanças Estimadas

- Estimativas de consumo baseadas em informações fiáveis sobre os ativos
- Nenhuma exigência referente a quando utilizar, mas geralmente quando:
 - Faturação ou cálculo das poupanças com base em estimativa e/ou
 - Ausência de sistemas de monitorização do consumo de energia

Determinação do Consumo de Referência

Procedimento	Baseado na Medição	Poupanças Estimadas
Consumo de Referência Normalizado (equação do consumo de energia)	Talvez	-
Dados do consumo de eletricidade	✓	-
Dados dos ativos, operacionais e de desempenho	✓	✓
Consumo de Referência da Medição isolada da MRE	Talvez	-
Diagrama de Carga (quando série temporal está disponível)	✓	-
Inventário do Projeto	-	✓
Estimativa anual do consumo de referência	-	✓

Relevante para
as MREs

Todos os métodos: Dados dos ativos, operacionais e de desempenho

- Reunir dados dos ativos, operacionais e de desempenho

- Plantas, inventários de equipamentos, inquéritos, testes, etc.
- Verificação de desempenho do sistema
- Análise das MREs
- Implementação das MRE
- Acompanhamento do desempenho das MRE



- Disponibilizar um resumo das atividades e processos



Poupanças Estimadas: Estimativa do consumo de referência

- Definir fronteira do projeto
- Desenvolver o inventário de projetos para equipamentos e acessórios que serão substituídos
 - Incluir equipamentos que não estão operacionais
 - Dados do fabricante referentes ao consumo de energia, documentos nacionais de referência ou medição no local (opção preferencial).
- Calcular estimativa anual do total de horas de operação
 - Explicar efeitos como os horários astronômicos do nascer / pôr-do-sol e os efeitos meteorológicos
 - Método reconhecido nacionalmente ou uso de medição no local (preferencial)
- Calcular o consumo estimado de energia por tipologia e horas de funcionamento

Poupanças Estimadas: Estimativa do consumo de referência

- Consumo de referência anual estimado = \sum potência instalada x horas de funcionamento (*para cada tipologia de equipamento*)
- Validar com medições pontuais (amostragem) e / ou comparação com bases de dados nacionais (por exemplo, inventário e “*charge code*”)
- Desvio > 10%: é exigida uma justificação por escrito.
Documentar todas as suposições, cálculos e medições



Método baseado na Medição: Recolha de dados

- Reunir histórico de dados de utilização e custo de energia
 - Definir fronteira de medição/fronteira do projeto
 - Pelo menos um ciclo completo de uso de energia (para a maioria dos sistemas de iluminação pública este será um ano)
 - Eletricidade, energia renovável e quaisquer outros recursos consumidos
 - Calendarizar se necessário
 - Desagregações da utilização final de energia para criar fronteiras e validações associadas a estimativas de poupança de energia

PDS section 4.2.1
Street Lighting PDS section 1.2

EN16247-1 Energy Audits – General requirements
ISO 50002 Energy Audits – Requirements with guidance for use

Método baseado na Medição: Modelo baseado na regressão

- Desenvolver uma equação do uso de energia
 - Obter uma adequação apropriada do ajuste da variabilidade dos dados de energia face às variáveis independentes
 - Realizar uma análise da regressão
 - Para qualquer tipo de projeto, verificação inicial do R^2
 - O modelo deve ser avaliado com base no valor das poupanças previstas que deve ser pelo menos **duas vezes superior ao desvio padrão do valor de referência**
 - Análise de incerteza não é necessária, mas recomendada
 - Podem estar disponíveis ferramentas proprietárias

Método baseado na Medição: Consumo de energia final

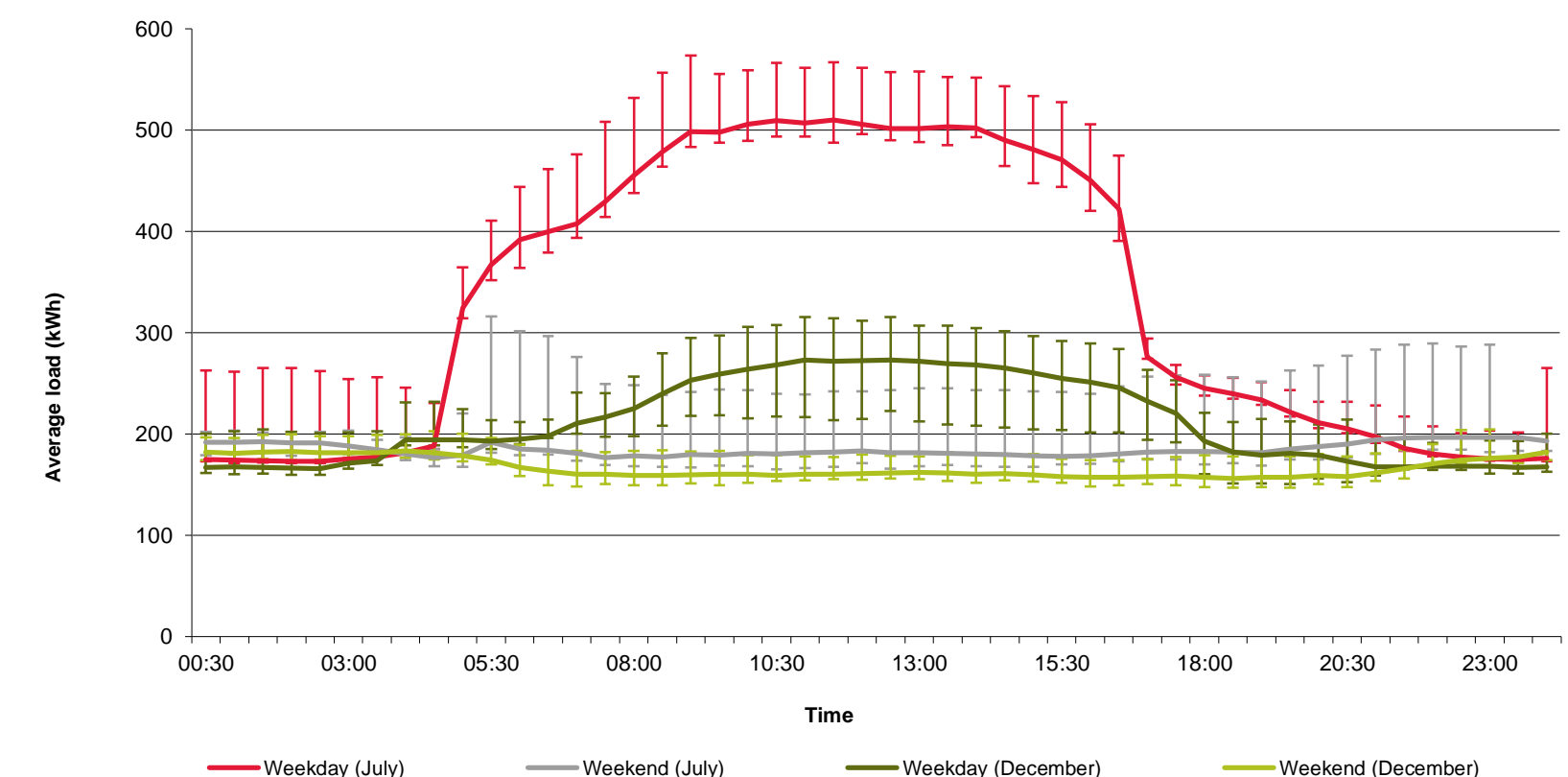
- Estimar ou medir as utilizações finais de energia
 - Calibrar o modelo de consumo de referência de energia
 - Calibrar as estimativas de poupanças de energia
- Quando relevante para MRE, recolher dados de variáveis independentes correspondentes ao período de referência (por exemplo, tráfego)
 - No mínimo um ciclo completo do uso de energia (para a maioria dos sistemas de iluminação pública, este será um ano)
- Outras variáveis independentes
 - e.g. número de lâmpadas fundidas,
 - mudanças nos níveis de iluminação, etc.

Método baseado na Medição: Medição isolada do consumo de referência

- Consumo de referência específico da MRE
 - Opção A ou B do IPMVP - Medição e Verificação
 - Abordagem semelhante à do desenvolvimento do consumo de referência para toda a instalação
- Definir a fronteira de medição
 - Elemento específico de equipamento
 - Utilização final
- Definir
 - Carga constante / variável
 - Horário constante / variável

Todos os Métodos: Diagrama de Carga

- Quando os preços da energia variam com o horário:
 - Determinar o impacto na redução de custos
 - Diagrama de carga anual – apresentando consumo mensal e pico de procura
 - Diagrama de carga médios diários - usar dados de intervalo de 15 minutos (se disponíveis), para desenvolver diagramas para as tipologias dia de semana / fim de semana para as todas as estações do ano
 - Resumos dos tempos de utilização mensais (se aplicável)



Documentação

Abordagem	Documentação
Ambas	Declaração de base definindo a abordagem selecionada ao consumo de referência
Baseado em medição	Período de referência (data de início e de fim)
Baseado em medição	Dados de consumo de energia
Poupanças estimadas	Inventário do projeto
Poupanças estimadas	Detalhes dos consumos de energia dos equipamentos relevantes
Poupanças estimadas	Cálculos relacionados ao consumo de referência de energia
Ambas	Acesso a todos os dados de ativos, operacionais e de desempenho
Ambas	Estrutura de custos de energia
Se aplicável:	
Baseado em medição	Horas de operação, dados climáticos e de tráfego (se relevantes para o projeto)
Ambas	Dados de intervalo; dados submetidos; diagramas de carga; procura mensal de pico



Dúvidas e Questões

Cálculos das Poupanças

Procedimento	Baseado na Medição	Poupanças Estimadas
Descrição da(s) MRE(s)	✓	✓
Cálculo das poupanças – modelos/folhas de cálculo	✓	✓
Critérios de investimento	✓	✓
Preço fixo de cada MRE	✓	✓
Pacote de investimento	✓	✓
Relatórios	✓	✓

Método de poupanças estimadas

- Repetir o processo de consumo de referência para as MREs propostos :
 - Inventário do projeto, incluindo o número de itens e o consumo estimado de energia
 - Estimativa do total de horas de funcionamento anuais para cada equipamento
 - Calcular e documentar o consumo anual de energia no período de operação



Descrição das MRE; Estimativa de custos

- Descrição das MRE
 - Condição atual, medidas propostas
- Estimativa de custos
 - Na fase de estudo de viabilidade, podem ser usadas cotações ou preço com base na experiência
 - O pacote final de investimento deve ser baseado no preço contratado
 - Deve incluir :
 - Revisão de viabilidade de implementação
 - Mão de obra e materiais
 - Custos desagregados referentes a honorários, engenharia, comissionamento, gestão da implementação, licenciamento, M&V, despesas gerais e margens, contingência
- A análise financeira a longo prazo é opcional
- Quando necessário desenvolver projeto luminotécnico, este deve ser executado por técnico qualificado:
 - Com qualificação profissional, nacional ou internacionalmente reconhecida em luminotecnia, ou membro de uma ordem profissional na área de projeto de iluminação, ou
 - Pelo menos três anos de experiência no projeto de sistemas de iluminação pública, documentados na forma de um CV indicando as experiências relevantes para o projeto

MRE típicas de iluminação pública; Equipamentos Auxiliares

- Cargas imprevisíveis não são admissíveis no âmbito do protocolo. Um exemplo é um ponto de carregamento de veículos elétricos

Uso da Energia	Equipamento
Equipamento de iluminação pública típico	Controlo incluindo temporização e <i>dimming</i>
	Sensores, incluindo deteção de presença e nível de luminosidade
	Sistema centralizado de gestão (SCG) e respetivos módulos de comunicação
	Balastros ou controladores
	Luminárias
	Alimentação de energia, incluindo perdas de cabos
Equipamento Auxiliar Típico	Hotspots de Wi-Fi
	Torres de comunicações móveis
	Redes wireless de baixa potência
	Sistemas de informação pública
	Sensores (tais como monitorização de poluição, gestão de tráfego)
	Outras sistemas auxiliares não relacionadas com a iluminação

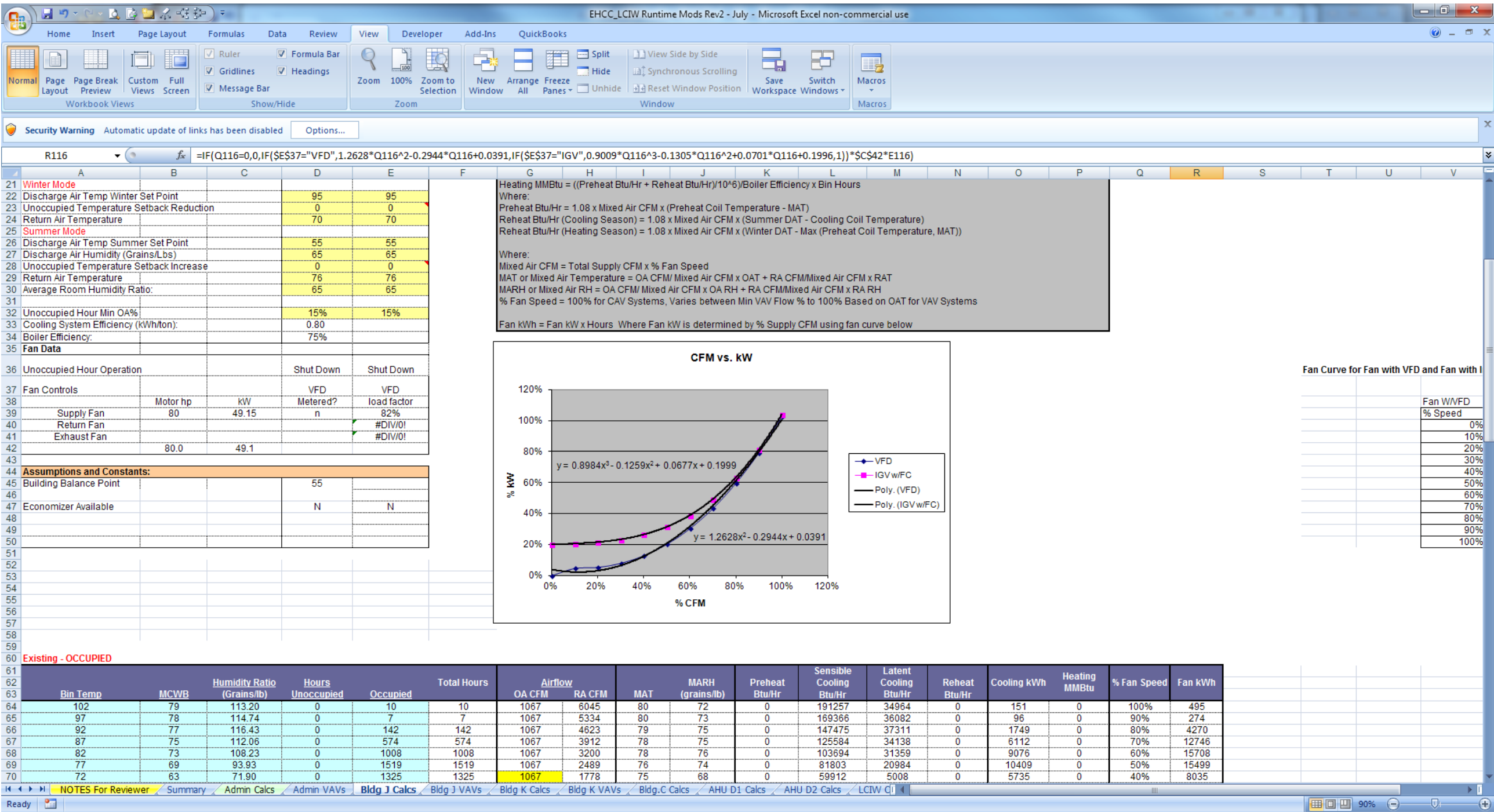
Critérios de investimento

- Programas e projetos possuem critérios próprios
 - O ICP não especifica os critérios de investimento a serem utilizados
 - O trabalho do PD é verificar e informar as métricas financeiras definidas
 - Custos de implementação
 - Estimativa de Poupanças
 - Incentivos disponíveis
 - Vida útil efetiva
 - Taxas de progressão
 - Taxas de juro
 - Taxas de desconto
 - Custo de capital
 - Termos de locação
 - Outras entradas financeiras relevantes

Cálculos das Poupanças

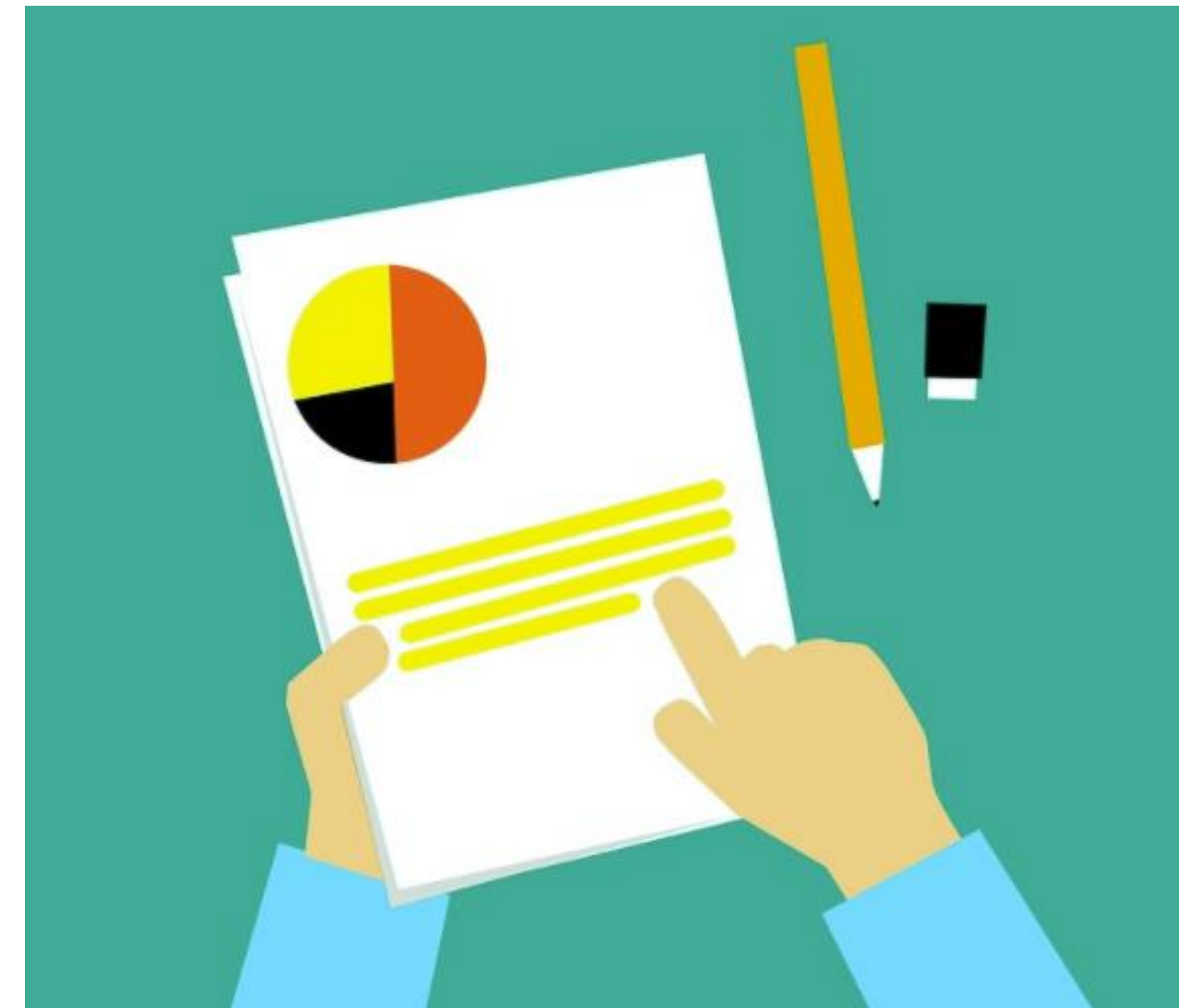
Folhas de cálculo e ferramentas

- Métodos de análise
 - Baseado em folhas de cálculo
 - Análise de regressões
 - Ferramentas proprietárias
- Pressupostos e inputs
 - Documentados
 - Nunca embebidos
 - Razoáveis



Relatório

- Relatório sumário: formato aceite pela indústria
 - Resultados
 - Métodos usados
 - Dados
- Preço para cada MRE e pacotes de MRE
- Poupanças de energia previstas por tipo de fonte energética: consumo de energia, % volume, redução de custos



Documentação

Protocolo	Documentação
Ambos	Qualificações do responsável pelo modelo energético/consultor
Ambos	Qualificações do projetista do sistema
Ambos	Quando for usado software proprietário ou de terceiros: ficheiros de input; ficheiros de output; Descrição dos cálculos
Ambos	Quando forem utilizados cálculos “open-book”: descrição do processo de cálculo, pastas de trabalho, ferramentas de cálculo
Ambos	Pressupostos para a definição dos custos de MRE
Ambos	Relatório sumário - incluindo as poupanças anuais de energia previstas por tipo de combustível
Poupanças Estimadas	Inventário do projeto: todos os equipamentos dentro da fronteira do projeto
Poupanças Estimadas	Cálculos relativos a: número de horas anual em operação; Consumo de referência total anual



Dúvidas e Questões

-
1. Determinação do Consumo de Referência
 2. Cálculos das Poupanças
 - 3. Projeto, Intervenção, Verificação**
 4. Operação, Manutenção, Monitorização
 5. Medição e Verificação
-

Procedimentos	Protocolo
Designar um profissional de Verificação de Desempenho Operacional (OPV)	✓
Plano de Verificação do Desempenho Operacional (OPV)	✓
Relatório de Verificação de Desempenho Operacional (OPV)	Talvez
Formação	Talvez
Atualização do manual do sistema / Inventário completo do equipamento instalado	✓



Quando apropriado à natureza das MREs / escala do projeto

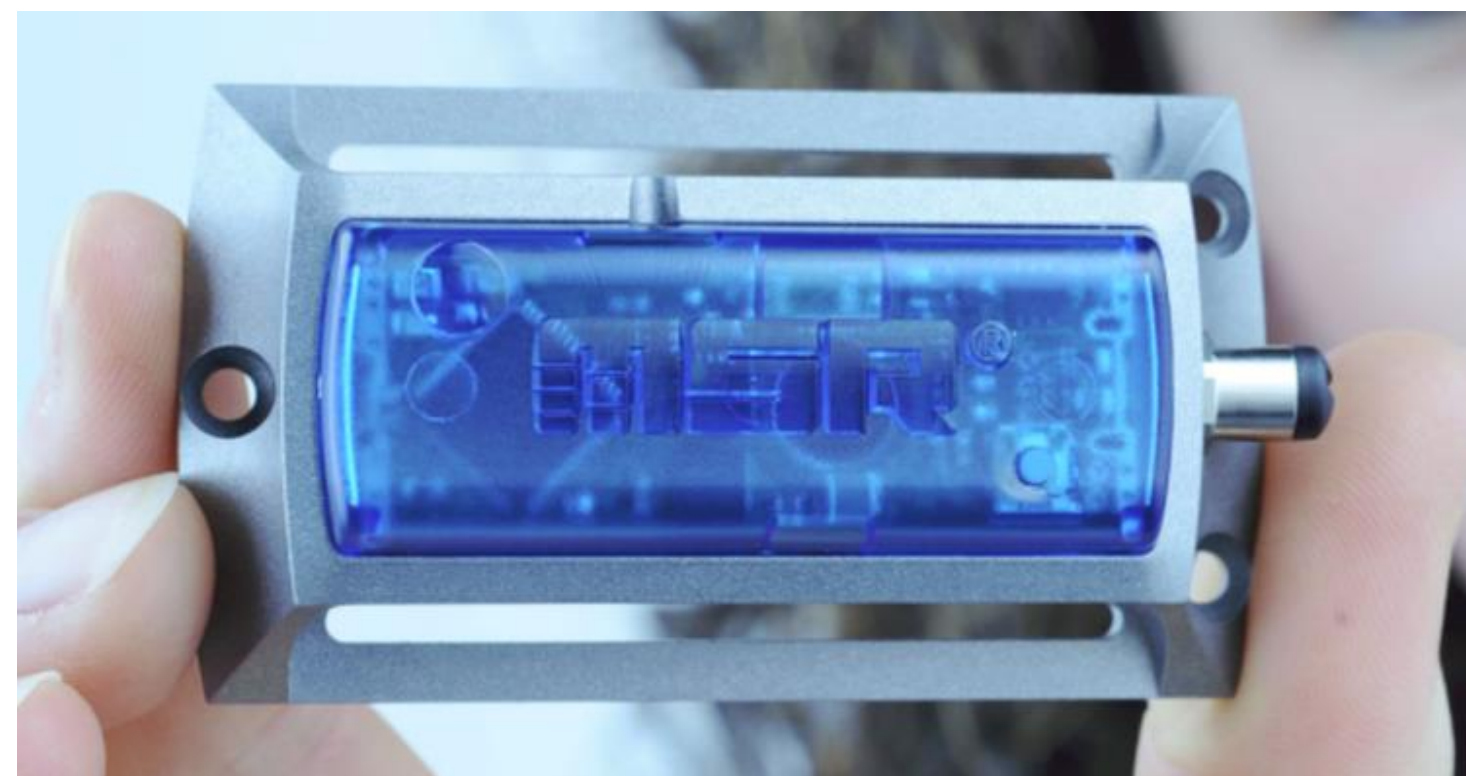
Verificação de Desempenho Operacional

• Metodologias OPV

Método de poupanças estimadas
MRE conhecidas, previsíveis ou com reduzida economia

- *Inspeção visual* - verificar a instalação física das MRE
- *Medições pontuais* - medir os principais parâmetros de uso de energia para as MRE ou uma amostra de MRE
- *Teste de desempenho funcional* - teste de funcionamento e controle adequado
- *Tendência e registro de dados* - configurar tendências ou instalar de equipamentos de registro e análise de dados e / ou revisão da lógica de controlo

MRE com maior
economia / incerteza



Verificação de Desempenho Operacional

- Execução do OPV
 - Consulta com auditores de energia
 - Monitorização de projetos, submissões e mudanças de projeto
 - Inspeções às alterações implementadas
 - Metodologia para relatar desvios ao projeto
 - Apoiar o cliente / equipa PD a Instalar a medida corretamente e, em seguida, reverificar o seu desempenho; ou
 - Colabore com a equipa PD na revisão das estimativas de poupança da MRE usando os dados reais posteriores à instalação e inputs associados.

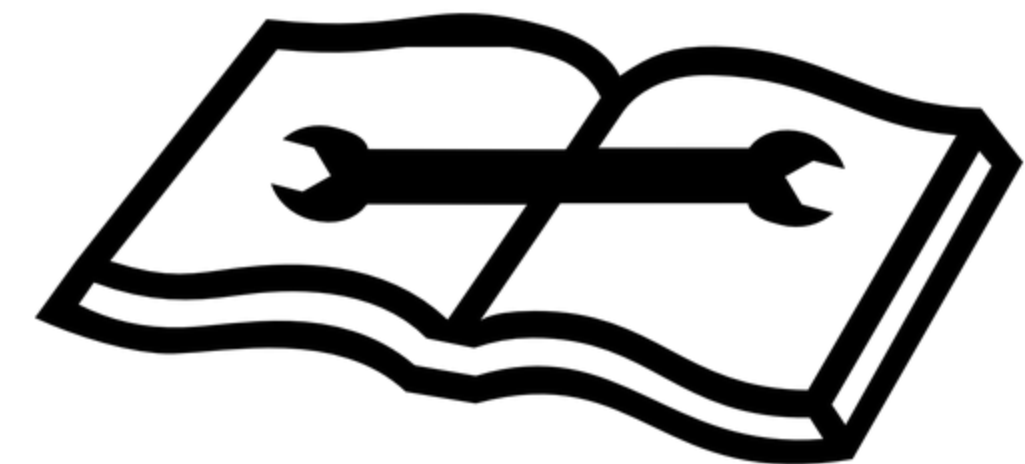
Verificação de Desempenho Operacional

- Plano OPV

- Desenvolvido pré-implementação
- Atividades de verificação: revisão de projeto, etc...
- Sistemas envolvidos; funções e responsabilidades
- Orçamento previsto
- Descrição do relatório de OPV (quando apropriado à natureza / escala do projeto)
- Provisões para :
 - Desenvolver plano de formação para operadores (descrição de MRE, meta de desempenho, etc.)
(quando apropriado à natureza / escala do projeto)
 - Atualizar o Manual de Sistema, ou
 - Se não existir um manual de sistemas, no mínimo deve ser fornecido um inventário completo do equipamento instalado.

Manual do Sistema – Atualizar caso existir

- Manual de Sistema
 - Projeto do Sistema e implementação (requisitos do projeto do proprietário, requisitos atuais do sistema, base do projeto, documentos de registro da construção / projeto)
 - Requisitos operacionais
 - Requisitos e procedimentos de manutenção
 - Relatório de processo de comissionamento: plano de OPV, relatórios de testes, registros de problemas e resoluções
 - Formação



Projeto, Intervenção, Verificação

Documentação

Metodologia	Documentação
Ambos	Qualificações do técnico de OPV
Ambos	Plano OPV



Dúvidas e Questões

1. Determinação do Consumo de Referência

2. Cálculos das Poupanças

3. Projeto, Intervenção, Verificação

4. Operação, Manutenção, Monitorização

5. Medição e Verificação

Operação, Manutenção, Monitorização

Procedimento	Protocolo
Plano OM&M (regime de gestão contínua)	✓
Formação em procedimentos de OM&M	Talvez
Atualizar o Manual de Operador (se existir)	Talvez



Quando apropriado à natureza das MRE

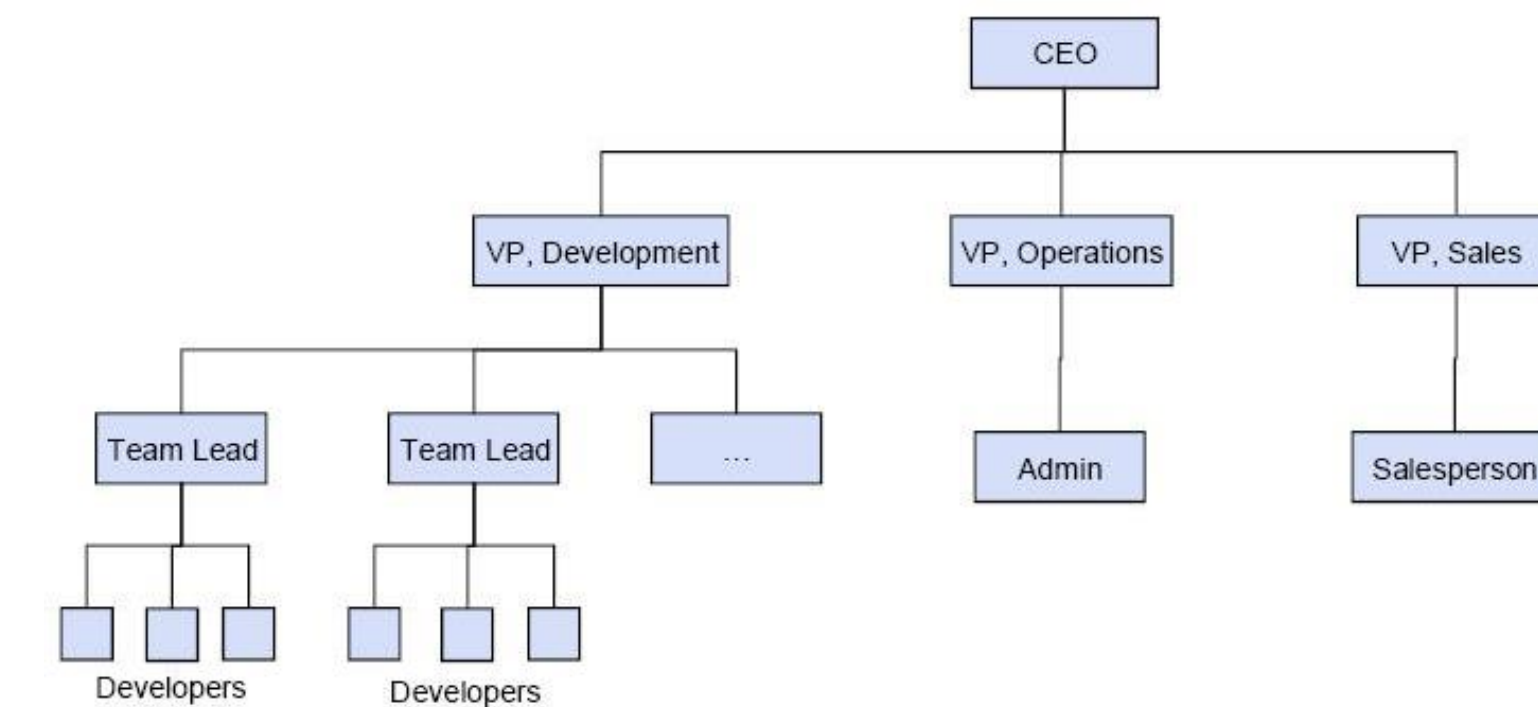
Operação, Manutenção, Monitorização

Plano OM&M

- Procedimentos OM&M
 - Melhoria e monitorização contínua
 - Acompanhamento, análise, diagnóstico de problemas
 - Solucionar problemas
 - Manter níveis de produção
- Métodos incluídos:
 - Inspeções Periódicas
 - Gestão remota e sistemas de monitorização

Plano OM&M

- Plano OM&M: contexto do regime de gestão contínua
 - Processo e intenção
 - Ferramentas manuais ou automatizadas ou processos para utilizar
 - Recursos e definição de funções e responsabilidades
 - Organograma
 - Qualificações Técnicas para O&M
 - Prever :
 - Utilização de instaladores aprovados (quando existem esquemas de certificação nacionais)
 - Elaboração do plano de formação para operadores (descrições de MRE, metas de desempenho, resolução de problemas, etc) (Quando apropriado à natureza / escala do projeto)
 - Atualizar o Manual do Operador
 - Desenvolver instruções para notificar as partes interessadas da implementação das MRE



Operação, Manutenção, Monitorização

Manual do Operador – (se existir)

- Manual do Operador
 - Frequentemente agrupado com o Manual de Sistemas
 - Fotografias
 - Esquemas e telas finais
 - Lista dos principais equipamentos
 - Faturas de grandes aquisições e reparações de equipamentos
 - Localização de Equipamentos
 - Lógica do sistema de controle
 - Instruções O&M
 - Materiais de formação

Operação, Manutenção, Monitorização

Documentação

Metodologia	Documentação
Ambas	Plano OM&M (regime de gestão contínua)
Ambas	Organograma



Dúvidas e Questões

-
1. Determinação do Consumo de Referência
 2. Cálculos das Poupanças
 3. Projeto, Intervenção, Verificação
 4. Operação, Manutenção, Monitorização
 - 5. Medição e Verificação**
-

Medição e Verificação

Procedimento	Baseado na Medição	Poupanças Estimadas
Nomear um técnico de M&V	✓	
Plano M&V	✓	
Toda a Instalação (Opção C)	✓	
Medição isolada das MRE – todos os parâmetros (Opção B)	✓	
Medição isolada das MRE – parâmetros chaves (Opção A)	✓	
Plano para estimativa de poupanças		✓
Recolha de dados energéticos	✓	✓
Verificação de Cálculos e Relatórios	✓	✓

Método de poupanças estimadas: Pré-construção

- Verificação Pós-implementação
 - Verificar as informações do ativo para cada peça do equipamento instalado, de acordo com os pressupostos pré-implementação
 - Potência instalada
 - Horas de funcionamento
 - Não compatível com o IPMVP
 - Não precisa de ser realizado por um profissional qualificado de M&V

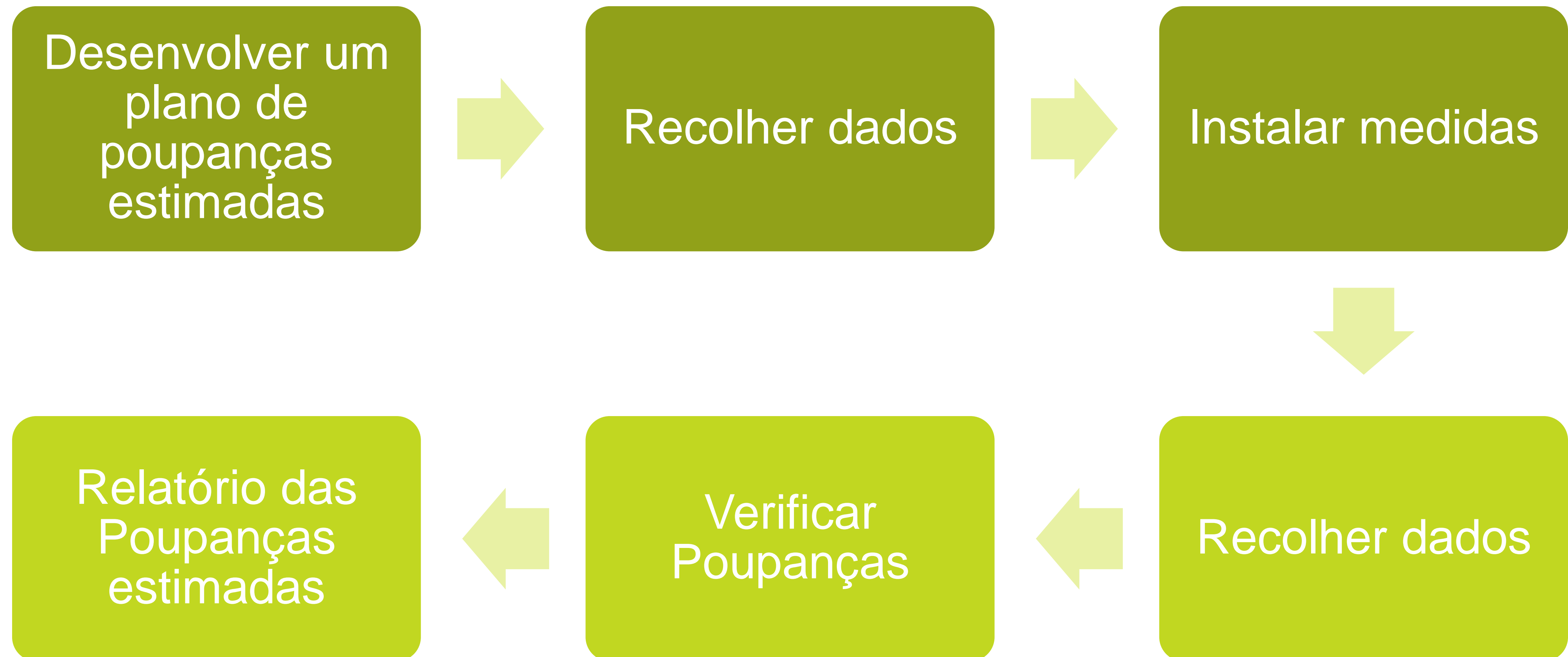


Método de poupanças estimadas : Pré-instalação

- Plano de estimativa de poupanças estimadas
 - Desenvolver pré-implementação
 - Verificar informações do ativo
 - Definir fronteira do projeto
 - Documentação do planeamento do processo para estabelecer as poupanças de energia consideradas:
 - Recolher a estimativa anual do consumo de referência de energia
 - Recolher o consumo estimado de energia pós-atualização



Método de poupanças estimadas: Efeitos do período de operação



Método baseado na medição: Opção C

- Toda a Instalação
 - Opção C: análise de faturas
 - Poupanças estimadas $> 10\%$ do consumo energético do sistema
 - Equação do uso de energia/análise de regressão
 - Ajustes periódicos e não periódicos
 - Avaliação Estatística
 - $R^2 > 0.75$
 - $CV[RMSE] < 15\%$
 - $T\text{-stat} > 2.0$

IPMVP Core Concepts 2016

[illegible]

Método baseado na medição : Opção A e B

- Medição isolada das MRE
 - Opção A: Medição de parâmetros chave
 - Opção B: Medição de todos os parâmetros
- Específico para cada conjunto de MRE
- Estabelecer as fronteiras de medição
- Parâmetros estimados

Processo

- Seguir o processo M&V do IPMVP

1. Documentar o consumo de referência
2. Planejar e coordenar atividades de M&V

Pré-implementação

3. Verificar operações
4. Recolher dados
5. Verificar Poupanças
6. Reportar resultados

Pós-implementação

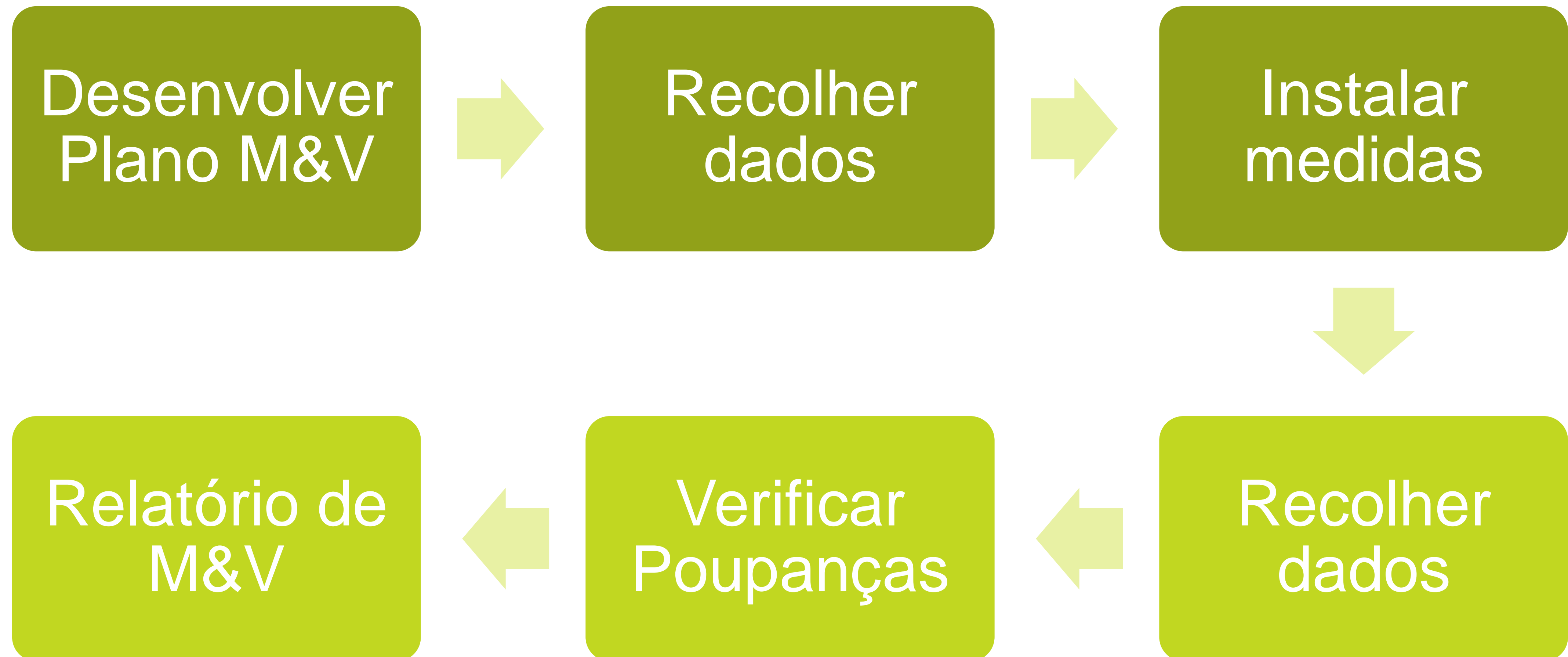
Método baseado na medição: M&V – Pré-implementação

- Plano M&V

- Aderente com o IPMVP
- Seleção da opção adequada
- Definir ajustes periódicos e não periódicos
- Definir a fronteira de medição
- Definir o período de medição
- Localização dos contadores, precisão
- Reunir dados do consumo de referência e pós-implementação
- Opção A: parâmetros estimados

Section 7.1
IPMVP Core Concepts 2016

Método baseado na medição: Efeitos do Período Operacional



Documentação

Método	Documentação
Baseado na Medição	Qualificações do técnico de OPV
Baseado na Medição	Plano M&V
Baseado na Medição	Ajustes periódicos e não periódicos
Poupanças Estimadas	Plano de estimativa de poupanças
Ambos	Recolha de dados pré-intervenção (período de consumo de referência)



Dúvidas e Questões

Exemplos

Exemplo 1: Medição isolada de luminárias LED

- Medição pontual
 - simples para estimar poupanças
- Medições/fronteira do projeto a ser desenhada em torno do número de luminárias no sistema
- Opção A ou B do IPMVP / Poupanças estimada provavelmente as mais adequadas
- Uma abordagem por amostragem pode ser adotada na auditoria energética, desde que a amostra selecionada seja representativa.
- Apenas necessita de ser definido o consumo de referência associado às luminárias (se existirem outros usos de energia)

Exemplo 2: Renovação de um grande número de luminárias

- MRE consistem no retrofit de luminárias, instalação de um novo Sistema de Gestão Centralizado e substituição da maioria os postes de iluminação pública identificados como estando "em risco".
- Faturação baseada em consumos medidos
- A fronteira de medição deve incluir todos os equipamentos que usam energia – i.e. incluir todo o sistema
- A Opção C do IPMVP é provavelmente a mais adequada

Processo de Inscrição

Cronograma de Inscrição

- É um processo simples!
- Será enviada, aos participantes da formação, um *link* para o registo de PD e QAA
- Apenas os participantes que estiveram presentes durante toda a formação são elegíveis para realizar o teste para PD/QAA e se candidatarem à rede ICP
- Será enviado um link para a realização do teste para QAA
- Os processos devem ser submetidos no prazo de duas semanas
- Entraremos em contato se necessitarmos de informações ou esclarecimentos adicionais
- Assim que a nossa análise estiver concluída, iremos notificá-lo para confirmar o seu estatuto oficial como membro da rede ICP PD/QAA

Requisitos para o Project Developer

- Lista dos técnicos que irão coordenar os projetos do ICP e suas credenciais - opção 1 (**engenheiro reconhecido**) ou opção 2 (**licenciatura em engenharia/ciência mais certificação adicional**) - descrever a relevância da qualificação
- Assinar a **Declaração de Honra** confirmando a **experiência do PD** nas 5 fases:
 - Consumo de referência
 - Cálculos de Poupanças
 - Projeto, Intervenção, Verificação
 - Operação, Manutenção, Monitorização
 - Medição e Verificação
- **Aceitação do T&Cs** do ICP e de que a informação apresentada está correta
- Logotipo da **empresa** e breves descrição
- Seguro adequado ao projeto

Requisitos para o QA Assessor

- Lista dos técnicos que irão coordenar os projetos do ICP e suas credenciais - opção 1 (**engenheiro reconhecido**) ou opção 2 (**licenciatura em engenharia/ciência mais certificação adicional**) - descrever a relevância da qualificação
- Assinar a **Declaração de Honra** confirmando a **experiência do QA** nas 5 fases:
 - Consumo de Referência
 - Cálculos de poupanças
 - Projeto, Intervenção, Verificação
 - Operação, Manutenção, Monitorização
 - Medição e verificação
- **Aceitação do T&Cs** do ICP e de que a informação apresentada está correta
- Logotipo da **empresa** e breves descrição
- **Faça o teste QAA - online, 40 perguntas, 30 minutos**
- Seguro adequado ao projeto



Dúvidas e Questões



Projetos Piloto

Membros da Rede ICP Europe



Obrigado

Investor Confidence Project

europe.EEperformance.org

Para mais informação:

Luís Castanheira
Diretor Técnico ICP Europe
castanheira@rda.pt

Jorge Rodrigues de Almeida
Director ICP Europe
almeida@rda.pt
