

Avaliação dos treinamentos presenciais de M&V e ações iniciais de EAD

Treinamento sobre o Guia de M&V e EAD

Elaborado por:



Agenor Gomes Pinto Garcia

Agenor Gomes Pinto Garcia

Para:

**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

01/12/2014



Energias
Renováveis e
Eficiência
Energética



Avaliação dos treinamentos presenciais de M&V e ações iniciais de EAD

Elaborado por: Agenor Gomes Pinto Garcia

Autores: Agenor Gomes Pinto Garcia

Para: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Programa: Energias Renováveis e Eficiência Energética, GIZ Brasil

No de Referência: 12.2478.1-001.00 – Contrato 83177731

Coordenação: Sebastian Schreier (GIZ)
Sheyla Maria das Neves Damasceno (ANEEL)
[sdamasceno@aneel.gov.br]

01/12/2014

Informações Legais

1. Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e cuidadosamente revisados pelo(s) autor(es). No entanto, erros com relação ao conteúdo não podem ser evitados. Consequentemente, nem a GIZ ou o(s) autor(es) podem ser responsabilizados por qualquer reivindicação, perda ou prejuízo direto ou indireto resultante do uso ou confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo, ou direta ou indiretamente resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações neste estudo.
2. A duplicação ou reprodução de todo ou partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que a GIZ seja citada como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes deste estudo, é necessário o consentimento escrito da GIZ.

Conteúdo

Contexto	1
Objetivo	1
Treinados.....	2
Aproveitamento	4
Avaliação do curso	5
Vídeo de conceitos básicos de M&V.....	5
Conclusões e recomendações	6
Referências	7
Apêndices.....	8

Contexto

O “Guia de M&V” para o PEE, desenvolvido por meio da parceria GIZ/ANEEL, tem o objetivo de padronizar e detalhar as ações de M&V para apuração dos resultados das ações de eficiência energética mais comuns no PEE, dentro do preconizado pelo PIMVP (EVO, 2012) e seguindo a linha do trabalho de consultoria desenvolvido para o Instituto Abradee (ICF, Jordão e PUC-Rio, 2011). Além de tornar mais claros estes resultados, a aplicação deste Guia propiciará a formação de um banco de dados em nível nacional possibilitando a melhoria e o planejamento das ações do programa.

O Guia teve a sua primeira versão elaborada e um primeiro teste do material de apoio com dados reais de projetos foi feito com sucesso. Após isto, três sessões de treinamento foram feitas com a equipe da SPE/ANEEL na própria sede da ANEEL em Brasília. Nestes treinamentos, diversas sugestões foram feitas, não só para o seu aperfeiçoamento, como para a melhoria dos próprios documentos do “Guia”. Neste período, também foram feitos outros testes com dados de campo em mais ações típicas do PEE, consolidando a metodologia desenvolvida.

Realizou-se, por fim, um treinamento, também na sede da ANEEL, com as quatro distribuidoras que forneceram dados para os testes com dados reais da metodologia – SULGIPE, COELBA, CEMIG e CELESC. Também neste treinamento novas sugestões de aprimoramento foram feitas e incorporadas ao Guia e ao processo de treinamento.

Em seguida, foi realizada pela ANEEL uma oficina para lançamento do Guia, com participação aberta, na sede da ANEEL no dia 30 de julho de 2014. Seguiram-se 3 treinamentos, ainda na sede na ANEEL: 30 de julho a 1º de agosto, 27 a 29 de agosto e 2 a 4 de setembro, totalizando 55 pessoas treinadas nas 4 edições, piloto e 3 treinamentos às distribuidoras. Todas as distribuidoras já foram convidadas, porém muitas declinaram. Um quarto treinamento foi realizado no período de 25-27 de novembro, envolvendo pequenas distribuidoras, permissionárias, localizadas principalmente no sul do país. Este treinamento se deu na cidade de Porto Alegre.

Paralelamente, a GIZ contratou uma empresa – a Humantech – atuante na área de educação à distância (EAD) para desenvolver um treinamento no Guia utilizando a internet como meio. Inicialmente, após diversos processos de interação e discussão, a ação se concentrou na elaboração de um vídeo, contendo os conceitos básicos de M&V (correspondendo à primeira parte do curso presencial), porém contendo elementos que pudessem posteriormente agregar outros vídeos e outros instrumentos de EAD e um roteiro para um segundo vídeo, que contemplasse o preenchimento de uma planilha (escolhida a mais simples, Iluminação em Baixa Renda). O primeiro vídeo está em fase final de elaboração e o roteiro do segundo praticamente concluído. Após a conclusão destes dois elementos iniciais, que discutiremos neste relatório, será discutida e definida a continuação deste trabalho.

Objetivo

Este relatório visa avaliar os resultados dos treinamentos presenciais, propondo desdobramentos futuros para consolidar a utilização do Guia de M&V no PEE. Também pretende relatar e avaliar o processo inicial de disseminação dos conhecimentos de M&V com

técnicas de educação à distância, com vistas a contribuir à discussão de como se dará continuidade a disseminação desses conhecimentos.

Treinados

Inicialmente, é interessante dar um panorama do pessoal que participou dos treinamentos. A ideia inicial foi que participasse um técnico por distribuidora. Como algumas recusaram o convite, seja por alguma restrição interna, seja por adotarem estratégia dentro do grupo de empresas de multiplicar internamente o treinamento (por exemplo, a Neoenergia treinou duas pessoas da Coelba que reproduziram o conteúdo para Cosern, Celpe e ESCOs) ou outra contingência. Algumas distribuidoras treinaram mais de uma pessoa. A tabela de treinados está na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuidoras participantes

Distribuidora	Região	Participantes
ELETROPAULO	Sudeste	1
CEMIG	Sudeste	3
COPEL	Sul	2
CPFL Paulista	Sudeste	1
LIGHT	Sudeste	1
COELBA	Nordeste	2
CELESC	Sul	2
ELEKTRO	Sudeste	3
CELG	Centro Oeste	1
COELCE	Nordeste	1
BANDEIRANTE	Sudeste	1
CPFL Piratininga	Sudeste	1
CEEE	Sul	1
AES	Sul	1
CELPA	Norte	2
RGE	Sul	2
CEMAT	Centro Oeste	1
ESCELSA	Sudeste	1
CEB	Centro Oeste	1
CEMAR	Nordeste	1
ENERSUL	Centro Oeste	1
EPB	Nordeste	1
CERON	Norte	1
CEPISA	Nordeste	1
ESE	Nordeste	1
CELTINS	Norte	1
EMG	Sudeste	1
CPFL Santa Cruz	Sudeste	1
EBO	Nordeste	1
BOA VISTA	Norte	1

Distribuidora	Região	Participantes
CPFL Jaguari	Sudeste	1
ENF	Sudeste	1
SULGIPE	Nordeste	1
CERTEL	Sul	1
COPREL	Sul	2
COCEL	Sul	1
CFLO	Sul	1
CPFL Leste Paulista	Sudeste	1
COOPERALIANÇA	Sul	1
ELETROCAR	Sul	1
CERSUL	Sul	1
HIDROPAN	Sul	1
CERIPA	Sudeste	1
CERBRANORTE	Sul	1
CERTAJA	Sul	1
CERMISSÕES	Sul	3
EFLUL	Sul	1
CETRIL	Sudeste	1
CERGAL	Sul	1
COOPERCOCAL	Sul	1
COORSEL	Sul	1
CEPRAG	Sul	1
CEJAMA	Sul	1
Eletrobras PROCEL		4
ANEEL		1
Humantech		1

A participação das distribuidoras por região pode ser vista na Tabela 2.

Tabela 2 – Participação das distribuidoras por região

Região	Não	Sim	Total
Norte	5	4	9
Nordeste	4	8	12
Sul	21	22	43
Centro Oeste	1	4	5
Sudeste	18	15	33
Total Geral	49	53	102

Portanto, cerca de metade das distribuidoras participaram. No entanto, se consideramos os tamanhos dos mercados regulados (ACR – ambiente de contratação regulada), vemos que apenas as distribuidoras que correspondem a 13% deste mercado não participaram, ou seja, foi **atingido 87% do mercado**.

Tabela 3 – Participação considerando o mercado ACR

Região	Não	Sim	Total
Norte	39%	61%	100%
Nordeste	31%	69%	100%
Sul	2%	98%	100%
Centro Oeste	0%	100%	100%
Sudeste	9%	91%	100%
Total	13%	87%	100%

No caso do Nordeste, se agregamos Celpe e Cosern, treinadas internamente pelo pessoal da Coelba, chega-se a 96% de atendimento. No caso da região Norte, como são empresas da Eletrobras, provavelmente também haverá difusão interna. Pode-se dizer, então, que a grande maioria do mercado foi atingida, necessitando-se, porém, ampliar esta abrangência.

O desafio maior agora é treinar os executantes, ESCOs e demais empresas que executam os projetos do PEE. Em princípio, as próprias distribuidoras ficaram encarregadas desta missão (algumas ESCOs participaram do treinamento da Coelba), mas é preciso verificar se esta ação será eficaz e suficiente.

Aproveitamento

Ao final do treinamento, foi aplicado um teste, visando verificar a absorção do conteúdo. Na verdade, as perguntas são mais focadas em conceitos básicos de M&V, porém servem para dar uma ideia do aproveitamento. A experiência com os cursos de CMVP (cursos de certificação de profissionais em M&V, padronizado pela EVO no mundo todo – EVO, 2014) mostra que o primeiro contato com os conceitos de M&V não proporciona uma boa absorção (para muitos participantes não foi um primeiro contato). O resumo das notas está na Figura 1. A média ficou em 6,7 com desvio padrão de 1,5.

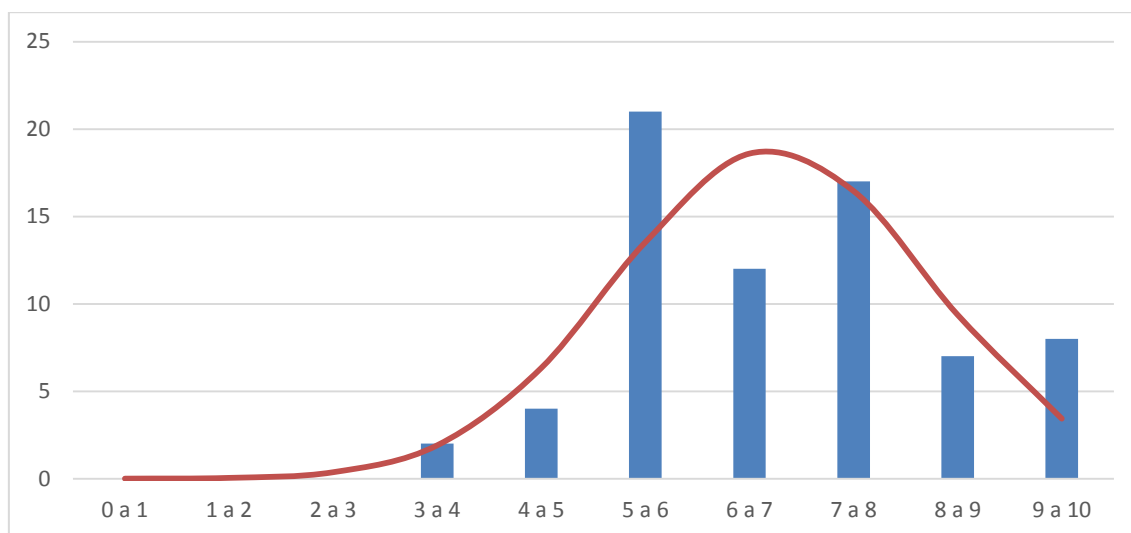


Figura 1 – Distribuição das notas da avaliação

32 pessoas tiveram nota acima de 7 (considerado satisfatório), ou 45%. Vê-se que o resultado não está perto do ideal, porém não está ruim (a turma de Porto Alegre teve aproveitamento abaixo da média). Considerando a distribuição de pessoas que já haviam feito algum curso de

M&V (não apurada), pode-se dizer que o aproveitamento foi razoável, porém que outros esforços devem ser feitos para um aprofundamento no conhecimento do tema.

Avaliação do curso

Foram também feitas perguntas sobre a oportunidade e adequação do curso.

Tabela 4 – Avaliação do curso

Nº	Questão	Média	Desvio padrão
1	Objetivos	4,7	0,5
2	Carga horária	4,2	0,9
3	Estruturação	4,4	0,8
4	Linguagem	4,4	0,7
5	Domínio do conteúdo	4,9	0,3
6	Clareza e objetividade	4,5	0,8
7	Inscrição	4,6	0,6
8	Organização	4,8	0,6
9	Instalações	4,7	0,6
10	Atendimento	4,9	0,3
11	Alimentação	4,8	0,5
12	Assimilação conteúdos	3,9	0,7
13	Aplicação	4,0	0,8
14	Transmissão	3,9	0,8
15	Nota geral	4,4	0,6
Média por pessoa		4,5	0,4

Vê-se que, em geral, o resultado é muito bom, com destaque (negativo) quando se pergunta sobre a assimilação dos conteúdos (item 12) e a capacidade de transmissão (item 14) dos mesmos, novamente indicando que um esforço deve ser feito para garantir a disseminação destes conhecimentos, além da responsabilidade das distribuidoras.

Vídeo de conceitos básicos de M&V

A ideia de um treinamento em EAD surgiu a partir da necessidade de disseminação do curso do Guia de M&V. Além da capacitação de outros técnicos, que lidam com o PEE, das distribuidoras há também que prover essa habilidade ao pessoal de ESCOs e demais organizações executoras de projetos de M&V do PEE. É preciso considerar também a alta rotatividade nas equipes das distribuidoras – durante o curso, notou-se a grande disparidade em experiência em eficiência energética dos participantes – um grande percentual, não anotado, tinha menos de um ano na área.

Assim, pensou-se em elaborar vídeos que contivessem o conteúdo do curso – inicialmente, pensou-se em um vídeo de conceitos básicos e outros contendo o preenchimento das planilhas. Fez-se um contrato inicial com uma empresa do ramo – a Humantech – prevendo a elaboração do primeiro vídeo e um roteiro para o segundo. A partir de então, houve uma

interação grande entre esta empresa, a GIZ, a ANEEL e este consultor, e as ideias foram – e continuam – evoluindo.

Decidiu-se pela elaboração de 5 vídeos, contendo:

- 1 Conceitos básicos e a M&V no PEE
- 2 Preenchimento da planilha de iluminação em baixa renda com exemplo real
- 3 Especificidades das planilhas para outros usos finais
- 4 Estatística aplicada à M&V
- 5 Informação geral sobre eficiência energética e o papel da M&V

Como as planilhas são muito semelhantes, achou-se que seria muito repetitivo e, portanto, contraproducente em termos financeiros, fazer 6 vídeos com conteúdo quase igual. Esta necessidade poderia ser suprida por um vídeo (o segundo) contendo o preenchimento total da planilha mais simples (iluminação em baixa renda) e outro contendo particularidades dos demais usos finais (como a utilização de memória de massa dos medidores, por exemplo). Um outro conhecimento muito importante para a correta execução de projetos de M&V é o de estatística, que é ministrado no curso após os conceitos básicos de M&V. Este seria o quarto vídeo. Finalmente, o quinto vídeo teria um caráter de divulgação ampla de eficiência energética, situando o papel da M&V como forma de apurar rigorosamente os resultados.

Com o início da elaboração do primeiro vídeo e o roteiro do segundo, intui-se que somente os vídeos não farão a capacitação ideal no Guia de M&V. Seria talvez interessante usar outros recursos de EAD, com etapas, exercícios correlacionados e avanço monitorado. Esta será uma decisão a tomar após o término desta primeira etapa.

O resultado que temos do primeiro vídeo dão a impressão que o trabalho está muito bem feito e que o resultado conseguirá transmitir os conhecimentos de forma efetiva. Porém, fica a dúvida se somente o vídeo suprirá a necessidade de um treinamento adequado no Guia de M&V ou se serão necessárias ou indicadas a inclusão de outras técnicas complementares. De toda sorte, percebe-se que o vídeo é uma parte necessária e fundamental do treinamento.

Conclusões e recomendações

O treinamento das distribuidoras no Guia de M&V pode ser considerado um sucesso, porém outros esforços precisam ser desenvolvidos para garantir que o Guia seja bem entendido e aplicado: treinamento das ESCOs e demais executores e complementação do treinamento EAD.

O primeiro vídeo e roteiro do segundo estão bem encaminhados, tudo indicando que serão de boa qualidade e eficazes para ajudar no uso do Guia, porém o uso de outras técnicas complementares de EAD parece adequado.

Referências

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - **Procedimentos do Programa de Eficiência Energética – PROPEE**. 10 Módulos. Brasília – DF: ANEEL, 2013.

EVO – EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION. Sítio contendo informações sobre esta organização, inclusive os cursos CMVP – Certified Measurement and Verification Professional. Disponível em <http://www.evo-world.org/>. Acesso em: 12 out.2014.

EVO – EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION. **Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance – PIMVP** - Conceitos e Opções para a Determinação de Economias de Energia e de Água. Volume 1. EVO 10000 – 1:2012 (Br). Sofia: EVO, 2012.

ICF INTERNATIONAL, PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUC-RIO), JORDÃO ENGENHARIA. **Estabelecimento de requisitos mínimos de medição e verificação de resultados que possam ser aplicados aos projetos de eficiência energética desenvolvidos pelas distribuidoras**. Preparado para o Instituto “ABRADEE” da Energia, com o apoio da FUPAI. Rio de Janeiro, nov. 2011.

Apêndices

Documento	Formato
Apostilas do treinamento	Word
Avaliação do aprendizado	Excel
Comentários sobre a avaliação do aprendizado	Word
Slides para apresentação	Power Point