



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA
Avenida Rio Branco, 50 – Vitória - Espírito Santo

Mem. 027-2014 – Diplan - Prodi – Ifes

Vitória, 07 de Outubro de 2014.

À: **Danusa Simon Robers**
Diretora de Gestão de Pessoas

Assunto: **Solicitação de treinamento em Engenharia do Ar Condicionado**

Prezada Senhora,

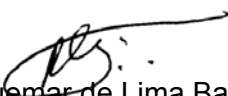
Considerando que:

- a. As obras prediais do Ifes, no geral, precisam de projeto de Climatização.
- b. É uma constante o problema de definição técnica de que sistema usar, se a tecnologia escolhida é a mais apropriada, respectivas, economicidade, tendência tecnológica, custos e possibilidade de manutenção, entre outros.
- c. Os profissionais do Ifes não conseguem projetar nem mesmo as mais simples instalações de Climatização e Ar Condicionado.
- d. A quantidade enorme de situações que se transformam em problemas enormes simplesmente por não saber dimensionar um aparelho para um ambiente em particular, quanto mais instalações prediais, levando a tempos muito grandes para se colocar uma Climatização em ambiente por vezes minúsculos ou salas.
- e. Não conseguimos avaliar tecnicamente nenhum projeto contratado de Climatização, não conseguindo emitir as mais simples opiniões, portanto sujeitos sempre a contratações equivocadas.
- f. Temos consciência que um treinamento não tornará nossos técnicos em especialistas e/ou projetistas de sistema de Climatização/Ar Condicionado, mas mitigará as questões anteriormente citadas.
- g. Precisaremos continuar contratando os projetos mais sofisticados de climatização, mas poderemos ter uma melhor noção de avaliação dos referidos projetos.
- h. Este problema aflige não somente a Gerência de Obras, mas perpassa todos nossos campi e cursos em especial de Mecânica (Engenharia e Técnico).

Solicitamos a contratação do treinamento em Engenharia do Ar Condicionado, conforme dados a seguir:

- **Local de Realização:** Reitoria IFES, à Avenida Rio Branco, 50, na cidade de Vitória (ES), dotada de computador, projetor multimídia e flip chart
- **Data:** de 15 a 19 de dezembro do corrente ano (única data disponível da parte da contratada)
- **Ementa do Curso:** em anexo.
- **Material Didático:** os participantes receberão material contemplando todos os assuntos abordados no curso, tanto impresso quanto em meio digital
- **Carga Horária:** 40 (quarenta) horas
- **Número Máximo de Participantes:** 15 (quinze)
- **Preço:** R\$ 66.600,00 (sessenta e seis mil e seiscentos reais), já negociado. Neste valor já estão incluídas todas as despesas relativas a transporte, hospedagem e alimentação de instrutores
- **Forma de Pagamento:** conforme prática de pagamento de serviços do IFES.
- **Público alvo:** Servidores do Ifes.
- **Seleção dos participantes:** será realizada pela Diplan.

Atenciosamente,


Roquemar de Lima Baldam
Diretor de Planejamento



Prefeitura Municipal de Saquarema

Pref. Mun. de Saquarema

NOTA FISCAL DE SERVIÇOS ELETRÔNICA - NFS-e

Número da NFS-e

595

**Código de Verificação de Autenticidade
YW83RAWXX**

Data e Hora de Emissão da NFS-e

06/03/2014 às 09:34:45

Chave de Acesso

15325205952BJAOFUES986CW45850Z17

Informações Fiscais

Exigibilidade do ISS Exigível		Número do Processo	Município de Incidência do ISS SAQUAREMA-RJ		
Número do RPS	Série do RPS	Tipo do RPS	Data do RPS	Competência 03/2014	
Optante Simples Nacional 2 - Não	Incentivo Fiscal 1 - Sim	Regime Especial Tributação Não Possui		Tipo ISS 03 - Sobre Faturamento	

Para certificação da autenticidade acesse <http://201.18.231.99:5661/issweb>, menu consultas e informe os dados desta NFS-e.

Prestador de Serviços

CPF/CNPJ 04.911.597/0001-87	RG/Inscrição Estadual	Inscrição Municipal 0	Cadastro 000011106	Nome/Razão Social TREINAMENTO AVANÇADO LTDA	
Logradouro PROFESSOR SOUZA, 00111			Complemento CX 5 LJ 02	Bairro Bacaxa	
CEP 28993-000	Cidade SAQUAREMA-RJ		Telefone (21) 3325-9942	E-mail cursos@ntt.com.br	

Tomador de Serviços

CPF/CNPJ/Documento 33.000.167/1007-50	RG/Inscrição Estadual 80929501	Inscrição Municipal	Nome/Razão Social PETRÓLEO BRASILEIRO S.A - PETROBRAS		
Logradouro AV. ELIAS AGOSTINHO, 665			Complemento	Bairro IMBETIBA	
CEP/Cod.Postal 27913-350	Cidade/País MACAE-RJ		Telefone	E-mail	

Discriminação dos Serviços

Qtde.	Un. Medida	Descrição	Vir. Unitário	Total
2,00	UN	Inscrições no curso: Engenharia do Ar Condicionado	R\$ 7.650,00	R\$ 15.300,00

Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISS

Item da LC 116/2003 08.02	Alíquota 2,00 %	Atividade do Município 0000080000002	Código CNAE	Detalhamento Específico da Construção Civil	
				Código da Obra	Código ART
Valor Total dos Serviços R\$ 15.300,00	Desconto Incondicionado R\$ 0,00	Deduções Base de Cálculo R\$ 0,00	Base de Cálculo R\$ 4.590,00	Total do ISS R\$ 91,80	ISS Retido 2 - Não
					Desconto Condicionado R\$ 0,00

Retenções de Impostos

PIS R\$ 0,00	COFINS R\$ 0,00	INSS R\$ 0,00	IRRF R\$ 0,00	CSLL R\$ 0,00	ISS R\$ 0,00	Outras Retenções R\$ 0,00
------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------------------

Valor Líquido da Nota Fiscal de Serviços

R\$ 15.300,00

Informações Complementares

Participantes: Carlos Fernandes de Moraes e Marcos Antônio Martins
FRS N: 1009115905 NL N: 000007723218

Período: 17 à 21 de fevereiro de 2014
Dados Bancários: Banco Itaú Ag.: 9144 C/C: 11267-0

RECEBI(EMOS) DE TREINAMENTO AVANÇADO LTDA

SERVIÇO CONSTANTE DA NFS-e NÚMERO 595

CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: YW83RAWXX

Data

CPF/RG

Assinatura



Prefeitura Municipal de Saquarema

Pref. Mun. de Saquarema

NOTA FISCAL DE SERVIÇOS ELETRÔNICA - NFS-e

Número da NFS-e

594

Código de Verificação de Autenticidade

FFGJKIJC4

Data e Hora de Emissão da NFS-e

06/03/2014 às 09:22:19

Chave de Acesso

1532503594GDG3J2T3PAHA4SNWBVMA1Y

Criada em substituição à NFS-e 593

Para certificação da autenticidade acesse <http://201.18.231.99:5661/issweb>, menu consultas e informe os dados desta NFS-e.

Informações Fiscais

Exigibilidade do ISS Exigível		Número do Processo	Município de Incidência do ISS SAQUAREMA-RJ		
Número do RPS	Série do RPS	Tipo do RPS	Data do RPS	Competência 03/2014	
Optante Simples Nacional 2 - Não	Incentivo Fiscal 1 - Sim	Regime Especial Tributação Não Possui		Tipo ISS 03 - Sobre Faturamento	

Prestador de Serviços

CPF/CNPJ 04.911.597/0001-87	RG/Inscrição Estadual	Inscrição Municipal 0	Cadastro 000011106	Nome/Razão Social TREINAMENTO AVANÇADO LTDA	
Logradouro PROFESSOR SOUZA, 00111			Complemento CX 5 LJ 02	Bairro Bacaxa	
CEP 28993-000	Cidade SAQUAREMA-RJ		Telefone (21) 3325-9942	E-mail cursos@ntt.com.br	

Tomador de Serviços

CPF/CNPJ/Documento 33.000.167/0164-58	RG/Inscrição Estadual 78.775.904	Inscrição Municipal	Nome/Razão Social PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS		
Logradouro RUA JULIO DO CARMO, 323		Complemento 8º ANDAR		Bairro CIDADE NOVA	
CEP/Cod.Postal 20211-160	Cidade/País RIO DE JANEIRO-RJ		Telefone	E-mail notasfiscais.maex@petrobras.com.br	

Discriminação dos Serviços

Qtde.	Un. Medida	Descrição	Vir. Unitário	Total
2,00	UN	Inscrições no curso: Engenharia do Ar Condicionado	R\$ 7.650,00	R\$ 15.300,00

Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISS

Item da LC 116/2003 08.02	Alíquota 2,00 %	Atividade do Município 0000080000002	Código CNAE	Detalhamento Específico da Construção Civil	
				Código da Obra	Código ART
Valor Total dos Serviços R\$ 15.300,00	Desconto Incondicionado R\$ 0,00	Deduções Base de Cálculo R\$ 0,00	Base de Cálculo R\$ 4.590,00	Total do ISS R\$ 91,80	ISS Retido 2 - Não
					Desconto Condicionado R\$ 0,00

Retenções de Impostos

PIS R\$ 0,00	COFINS R\$ 0,00	INSS R\$ 0,00	IRRF R\$ 0,00	CSLL R\$ 0,00	ISS R\$ 0,00	Outras Retenções R\$ 0,00
------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------------------

Valor Líquido da Nota Fiscal de Serviços

R\$ 15.300,00

Informações Complementares

Participantes: Ronaldo Cesar da Silva E Raquel Rita Nascimento Reis Moraes
Local: Hotel São Francisco - Av. Visconde de Inhaúma, 95 - Centro - Rio de Janeiro - RJ

Período: 17 à 21 de fevereiro de 2014
Dados Bancários: Banco Itaú Ag.: 9144 C/C: 11267-0

RECEBI(EMOS) DE **TREINAMENTO AVANÇADO LTDA**

SERVIÇO CONSTANTE DA NFS-e NÚMERO **594**

CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: **FFGJKIJC4**

Data

CPF/RG

Assinatura



Prefeitura Municipal de Saquarema

Pref. Mun. de Saquarema

NOTA FISCAL DE SERVIÇOS ELETRÔNICA - NFS-e

Número da NFS-e

590

Código de Verificação de Autenticidade

A8WTUAHV2

Data e Hora de Emissão da NFS-e

24/02/2014 às 14:55:11

Chave de Acesso

1528872590YXK40PCNO2735VZ01F0AAC

Informações Fiscais

Exigibilidade do ISS Exigível		Número do Processo	Município de Incidência do ISS RIO DE JANEIRO-RJ		
Número do RPS	Série do RPS	Tipo do RPS	Data do RPS	Competência 02/2014	
Optante Simples Nacional 2 - Não	Incentivo Fiscal 1 - Sim	Regime Especial Tributação Não Possui		Tipo ISS 03 - Sobre Faturamento	

Para certificação da autenticidade acesse <http://201.18.231.99:5661/issweb>, menu consultas e informe os dados desta NFS-e.

Prestador de Serviços

CPF/CNPJ 04.911.597/0001-87	RG/Inscrição Estadual	Inscrição Municipal 0	Cadastro 000011106	Nome/Razão Social TREINAMENTO AVANÇADO LTDA	
Logradouro PROFESSOR SOUZA, 00111			Complemento CX 5 LJ 02	Bairro Bacaxa	
CEP 28993-000	Cidade SAQUAREMA-RJ		Telefone (21) 3325-9942	E-mail cursos@ntt.com.br	

Tomador de Serviços

CPF/CNPJ/Documento 23.274.194/0001-19	RG/Inscrição Estadual 81418667	Inscrição Municipal	Nome/Razão Social FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.		
Logradouro RUA REAL GRANDEZA, 219		Complemento BLOCO C SALA 0300		Bairro BOTAFOGO	
CEP/Cod.Postal 22281-900	Cidade/País RIO DE JANEIRO-RJ		Telefone	E-mail gdpa@furnas.com.br	

Discriminação dos Serviços

Qtde.	Un. Medida	Descrição	Vir. Unitário	Total
1,00	UN	Inscrição no curso: Engenharia do Ar Condicionado	R\$ 7.650,00	R\$ 7.650,00

Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISS

Item da LC 116/2003	Alíquota	Atividade do Município	Código CNAE	Detalhamento Específico da Construção Civil	
Código da Obra	Código ART				
08.02	5,00 %	0000080000002			
Valor Total dos Serviços R\$ 7.650,00	Desconto Incondicionado R\$ 0,00	Deduções Base de Cálculo R\$ 0,00	Base de Cálculo R\$ 7.650,00	Total do ISS R\$ 382,50	ISS Retido 1 - Sim
				Desconto Condicionado R\$ 0,00	

Retenções de Impostos

PIS 0,65 % R\$ 49,73	COFINS 3,00 % R\$ 229,50	INSS R\$ 0,00	IRRF 4,80 % R\$ 367,20	CSLL 1,00 % R\$ 76,50	ISS R\$ 382,50	Outras Retenções R\$ 0,00
--------------------------------	------------------------------------	-------------------------	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Valor Líquido da Nota Fiscal de Serviços

R\$ 6.544,57

Informações Complementares

Participante: Edson Medeiros Bastos
Dados Bancários: Banco Itaú Ag.: 9144 C/C: 11267-0

Período: 17 à 21 de fevereiro de 2014

RECEBI(EMOS) DE TREINAMENTO AVANÇADO LTDA

SERVIÇO CONSTANTE DA NFS-e NÚMERO 590

CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: A8WTUAHV2

Data

CPF/RG

Assinatura

Roquemar Baldam

De: Danusa Simon Robers <danusa@ifes.edu.br>
Enviado em: quarta-feira, 8 de outubro de 2014 19:19
Para: Roquemar de Lima Baldam
Cc: Kátia Cristina Cabral Monteiro Galvão; Coordenadoria de Desenvolvimento de Pessoas - DGP - Prodi - Reitoria
Assunto: RES: PROPOSTA NTT + NOTAS FISCAIS

Boa Noite!
Solicito a CDP que proceda com os trâmites necessários para a contratação do treinamento in company.
Obrigada

Cordialmente,

Danusa Robers

Diretora de Gestão de Pessoas
DGP/PRODI/IFES - Reitoria
Matrícula SIAPE: 1518603

Tel: (27) 3357 7500 ramal 1010
(27) 992415593

De: Roquemar de Lima Baldam
Enviado: terça-feira, 7 de outubro de 2014 15:37
Para: Danusa Simon Robers
Cc: Kátia Cristina Cabral Monteiro Galvão; Coordenadoria de Desenvolvimento de Pessoas - DGP - Prodi - Reitoria
Assunto: ENC: PROPOSTA NTT + NOTAS FISCAIS

Cara Danusa,

Conforme justificativas do memorando anexo, solicito contratação de treinamento em Engenharia do Ar Condicionado e notas fiscais que comprovam preço praticado.

A data é a única disponível até fim do ano para execução pela empresa ofertante.

Este treinamento foi previamente negociado com o Magnífico Reitor, Prof. Dr. Dênio Rebello Arantes.

Muito obrigado,

Cordialmente,

Roquemar de Lima Baldam

Diretor de Planejamento
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional
prodi.ifes.edu.br
IFES



Proteja os recursos naturais, reduzindo custos. Evite o uso da impressora.

De: tav2.brasil@gmail.com [<mailto:tav2.brasil@gmail.com>] **Em nome de** Treinamento Avancado
Enviada em: terça-feira, 7 de outubro de 2014 12:56
Para: Roquemar Baldam
Assunto: PROPOSTA NTT + NOTAS FISCAIS

Prezado Prof. Roquemar

Seguem em anexo nossa proposta atualizada para realização de turma in company do curso ENGENHARIA DO AR CONDICIONADO e as notas fiscais emitidas por empresas do governo para pagamento de inscrições em turma aberta do curso ministrado em fevereiro deste ano, conforme sua solicitação .

Para qualquer esclarecimento, não hesite em nos contatar.

Atenciosamente,
Márcia F. Nigri / NTT

Esta mensagem (incluindo anexos) contém informação confidencial destinada a um usuário específico e seu conteúdo é protegido por lei. Se você não é o destinatário correto deve apagar esta mensagem.

O emitente desta mensagem é responsável por seu conteúdo e endereçamento. Cabe ao destinatário cuidar quanto ao tratamento adequado. A divulgação, reprodução e/ou distribuição sem a devida autorização ou qualquer outra ação sem conformidade com as normas internas do Ifes são proibidas e passíveis de sanção disciplinar, cível e criminal.

Esta mensagem (incluindo anexos) contém informação confidencial destinada a um usuário específico e seu conteúdo é protegido por lei. Se você não é o destinatário correto deve apagar esta mensagem.

O emitente desta mensagem é responsável por seu conteúdo e endereçamento. Cabe ao destinatário cuidar quanto ao tratamento adequado. A divulgação, reprodução e/ou distribuição sem a devida autorização ou qualquer outra ação sem conformidade com as normas internas do Ifes são proibidas e passíveis de sanção disciplinar, cível e criminal.

Rio de Janeiro, 07 de outubro de 2014

Ao
IFES
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
At: Prof. Roquemar de Lima Baldam

Em atenção a sua consulta, temos a satisfação de apresentar proposta para realização de curso in company, conforme condições abaixo:

CURSO: *ENGENHARIA DO AR CONDICIONADO*

Local de Realização: sala de aula ou auditório no IFES, à Avenida Rio Branco, 50, na cidade de Vitória (ES), dotada de computador, projetor multimídia e flip chart

Data: de 15 a 19 de dezembro do corrente ano

Ementa do Curso: a seguir

Material Didático: os participantes receberão material contemplando todos os assuntos abordados no curso, tanto impresso quanto em meio digital

Carga Horária: 40 (quarenta) horas

Número Máximo de Participantes: 15 (quinze)

Preço: R\$ 66.600,00 (sessenta e seis mil e seiscentos reais)

- ✓ *Neste valor já estão incluídas todas as despesas relativas a transporte, hospedagem e alimentação de instrutores*

Forma de Pagamento: conforme prática de pagamento de serviços do IFES

Atenciosamente,

Eng. Márcia F. Nigri
Diretora/NTT

ENGENHARIA DO AR CONDICIONADO

1 – CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- 1.1 Introdução
- 1.1 Transmissão de calor
- 1.2 Propriedades termodinâmicas de uma substância
- 1.3 Diagramas de MOLLIER para fluidos refrigerantes
- 1.4 Primeira Lei da Termodinâmica
- 1.5 Eficiência energética e sustentabilidade nas instalações de ar condicionado
 - 1.5.1 A participação das instalações de ar condicionado
 - 1.5.2 A participação da envoltória

2 – CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO DE VAPOR

- 2.1 Introdução
- 2.2 Ciclo teórico de refrigeração por compressão de vapor
- 2.3 Ciclo real de compressão de vapor
- 2.4 Balanço de energia para o ciclo de refrigeração por compressão de vapor
 - 2.4.1 Capacidade frigorífica
 - 2.4.2 Potência teórica de compressão
 - 2.4.3 Calor rejeitado no condensador
 - 2.4.4 Dispositivo de expansão
 - 2.4.5 Coeficiente de performance do ciclo

3 – REFRIGERAÇÃO POR ABSORÇÃO DE VAPOR

- 3.1 Introdução
- 3.2 Ciclo de absorção

4 – CONFORTO TÉRMICO E AS EXIGÊNCIAS HUMANAS

- 4.1 Introdução
- 4.2 Parâmetros que afetam o conforto térmico
- 4.3 Critérios para avaliação do conforto térmico
- 4.4 Qualidade do ar interno

5 – PSICROMETRIA

- 5.1 Introdução
- 5.2 Definições fundamentais
- 5.3 Transformações psicrométricas
- 5.4 Introdução ao cálculo psicrométrico

6 – ESTIMATIVA DA CARGA TÉRMICA SENSÍVEL E LATENTE

- 6.1 Introdução
- 6.2 Características do recinto
- 6.3 Fatores que influenciam a carga térmica do ambiente
 - 6.3.1 Insolação
 - 6.3.2 Insolação através de vidros – determinação do Fator de Sombreamento (FS)

- 6.3.3 Armazenamento de calor
- 6.3.4 Insolação nas paredes externas
- 6.3.4 Insolação sobre telhados
- 6.3.5 Transmissão de calor devido a diferença de temperatura – superfícies internas e externas
- 6.3.6 Carga de iluminação
- 6.3.7 Equipamentos eletrônicos
- 6.3.8 Carga de ocupantes
- 6.3.9 Outras cargas – motores e aparelhos
- 6.4 Zoneamento
- 6.5 Abrangência e metodologias de cálculo

7 – CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO E SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- 7.1 Tipos de sistemas
 - 7.1.1 Expansão direta – Aparelhos de janela
 - 7.1.2 Expansão direta – Split System de ambiente
 - 7.1.3 Expansão direta – Self-contained com condensador incorporado, self-contained com condensador remoto e Condicionador Split para dutos (“Splitão”)
 - 7.1.4 Expansão direta – Self-contained com condensação a água
 - 7.1.5 Expansão direta – Roof-top
 - 7.1.6 Água gelada – Condicionadores tipo fan coil convencional
 - 7.1.7 Água gelada – Condicionadores tipo fan coil com Volume de Ar Variável
 - 7.1.8 Água gelada – Condicionadores tipo fancolete (Baby)
- 7.2 Catálogos e softwares de seleção de condicionadores de ar
- 7.3 Unidades resfriadoras de líquido (Chillers)
- 7.4 Configuração do sistema de água gelada

8. DISTRIBUIÇÃO DE AR E REDES DE DUTOS

- 8.1 Introdução
- 8.3 Formas de distribuição de ar
- 8.3 Traçado da rede de dutos e métodos de dimensionamento
- 8.4 Características construtivas dos dutos
- 8.5 Distribuição de ar
 - 8.5.1 Variáveis envolvidas
 - 8.5.2 Seleção de grelhas e difusores
 - 8.5.3 Tabelas de seleção
 - 8.5.4 TAB – Testes, ajustes e balanceamento de ar
 - 8.5.5 Recomendações gerais

9 - FUNDAMENTOS DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE

- 9.1 Introdução
- 9.2 Métodos básicos de controle
- 9.3 Zoneamento
- 9.4 Unidades de janela

- 9.5 Unidades centrais
- 9.6 Características do controle ON-OFF
- 9.7 Características do controle proporcional
- 9.7 Controle de volume (VAV)
- 9.8 Controle de umidade
- 9.9 Controle de reaquecimento

10. NOVAS TECNOLOGIAS E TENDÊNCIAS EM SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

- 10.1 Tratamento de ar externo Centralizado
 - 10.1.1 Ventilação mecânica com pé filtragem
 - 10.1.2 Pré filtragem e resfriamento
 - 10.1.3 Recuperador de calor
 - 10.1.4 Desumidificação com cilindro dessecante
- 10.2 Sistemas de Volume de Refrigerante Variável (VRV)
 - 10.2.1 Conceitos
 - 10.2.2 Benefícios e limitações
 - 10.2.4 Aplicações
- 10.3 Sistemas com condicionadores Hidrônicos
 - 10.3.1 Conceitos
 - 10.3.2 Benefícios e limitações
 - 10.3.4 Aplicações
- 10.4 Distribuição de ar pelo piso
 - 10.4.1 Conceitos
 - 10.4.2 Tipos de piso elevado
 - 10.4.3 Fluxo de deslocamento (Displacement ventilation)
 - 10.4.4 Benefícios e limitações
- 10.5 Resfriamento por Radiação (Teto Frio Radiante)
 - 10.5.1 Conceitos
 - 10.5.2 Configurações e componentes
 - 10.5.3 Controle
 - 10.5.4 Benefícios e limitações
- 10.6 Sistemas de ar condicionado alimentados por energia solar
 - 10.6.1 - Sistemas por absorção
 - 10.6.2 - Sistemas por adsorção
 - 10.6.3 - Sistemas exsiccantes-evaporativos assistidos por energia solar

11. ANÁLISE TÉCNICA E ECONÔMICA DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO

- 11.1 Critérios para análise de sistemas
- 11.2 Análise energética
- 11.3 Tarifas de energia
- 11.5 Substituição de energéticos (o gás natural)
- 11.6 A termo-acumulação
- 11.7 Análise econômica simplificada

11.8 Simulação térmica e energética de edificações

11.9 Exemplos de aplicação

12. MANUTENÇÃO

12.1 Objetivos

12.2 Manutenção e a qualidade do ar

12.3 Componentes principais

12.4 Contratos – cláusulas principais

12.5 Problemas comuns e como evitá-los

13. WORKSHOP

A otimização da carga térmica de um sistema de ar condicionado

14. MINICONSULTORIA

Análise e discussão de casos trazidos pelos participantes

[]
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Formulário: **F-010 – Contratação de aperfeiçoamento *in company***
Responsável: **Coordenadoria de Desenvolvimento de Pessoas**

Data de elaboração: 26/06/2013
Data de Revisão: 26/06/2013
Revisão: 01

CONTRATAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO *IN COMPANY*

DADOS DO RESPONSÁVEL

Nome CPF
Matrícula SIAPE Unidade de Lotação
E-mail Telefone

DADOS DA CAPACITAÇÃO

Capacitação
Carga Horária Modalidade Data
Local Número de participantes

Justificativa

Descrever a relevância e aplicabilidade da capacitação para o desenvolvimento das atribuições do setor:

- a. As obras prediais do Ifes, no geral, precisam de projeto de Climatização.
- b. É uma constante o problema de definição técnica de que sistema usar, se a tecnologia escolhida é a mais apropriada, respectivas, economicidade, tendência tecnológica, custos e possibilidade de manutenção, entre outros.
- c. Os profissionais do Ifes não conseguem projetar nem mesmo as mais simples instalações de Climatização e Ar Condicionado.

Tipo/Forma

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Aperfeiçoamento | <input type="radio"/> Educação Formal |
| <input type="radio"/> Autoformação | <input type="radio"/> Ensino Fundamental |
| <input checked="" type="radio"/> Curso | <input type="radio"/> Ensino Médio |
| <input type="radio"/> Grupo Formal de Estudo | <input type="radio"/> Tecnológico |
| <input type="radio"/> Intercâmbio | <input type="radio"/> Graduação |
| <input type="radio"/> Oficina de Trabalho/Workshop | <input type="radio"/> Especialização |
| <input type="radio"/> Palestra | <input type="radio"/> Mestrado |
| <input type="radio"/> Seminário/Congresso/Conferência/Fórum/Encontro/Outros Similares | <input type="radio"/> Doutorado |
| <input type="radio"/> Treinamento em Serviço | <input type="radio"/> Pós-Doutorado |
| <input type="radio"/> Visita Técnica | |
| <input type="radio"/> Estágio | |

Finalidade Ambientação/Introdutório/Formação Comportamental Estratégico
 Gerencial Técnico ou Operacional

Área Temática Agricultura, Extrativismo e Pesca Auditoria Ciência e Tecnologia Comunicação Defesa e Segurança Desenvolvimento Gerencial Desenvolvimento Regional Direito e Justiça Economia, Orçamento e Finanças Educação Ética Gestão da Informação Gestão de Pessoas Habitação, Saneamento, Urbanismo e Trânsito Indústria, Comércio e Serviços Informática - Aplicativos e Sistemas Internos Informática - Programação e Tecn. da Informação Informática - Sistema Inf. do Governo Federal Logística Meio Ambiente Pessoa, Família e Sociedade Planejamento Relações Internacionais Saúde Trabalho Transportes Turismo, Cultura, Lazer e Esporte Outros **Entidade promotora**Razão social Endereço CNPJ Cidade/UF Pessoa para contato E-mail Telefone

Justificar a escolha da entidade promotora:

InvestimentoValor total (R\$)

Está contemplado com algum auxílio financeiro externo?

 Sim NãoQual?

TERMO DE COMPROMISSO

Declaro que estou ciente da necessidade de adotar procedimentos e normas que garantam a transparência e isonomia de forma a atender os preceitos éticos da administração pública, bem como a otimização dos recursos logísticos e financeiros despendidos pelo Ifes.

Comprometo-me, caso minha solicitação seja aprovada, até 5 (cinco) dias úteis do término da capacitação, encaminhar a área de Gestão de Pessoas, a prestação de conta com formulário F-013 – Prestação de conta de aperfeiçoamento *in company*; requerimento e termo de compromisso dos participantes (Anexo I) e declaração da entidade promotora com o nome completo dos servidores certificados.

Assinatura e Carimbo

10/10/14

PARECER DA CHEFIA IMEDIATA

Capacitação autorizada

Capacitação não autorizada

Justificativa

O treinamento atende à demanda reprimida que possuímos de pessoas que entandam um mínimo de climatização no Ifes.

Assinatura e Carimbo

10/10/14

ANEXAR

Programação e levantamento de demanda da capacitação *in company* pretendida.

OBSERVAÇÃO

O processo de requerimento de contratação de capacitação *in company* deve ser formalizado junto ao setor de protocolo no prazo mínimo de **30 dias corridos** antes do início pretendido.

Processos incorretamente instruídos ou sem o formulário totalmente preenchido serão devolvidos ao demandante.

Timestamp	Chechagem	Nome completo	Termo e Status	Cargo / Função	Campus	Pró- Reitoria	E-mail	Telefone de con	Observação
27/10/14 13:07	1	Roquemar de Lima Baldam	ok	Aguardando receber	Diretor de Planejamento	Reitoria	PRODI roquemar.baldam@ifes.ec	992798229	
30/10/14 16:35	2	Erick Bernabé Zanelato	ok	Inscrição confirmada	Professor EBTT	Cachoeiro de	Coordenado erick.zanelato@ifes.edu.br	(22)99914-7955	
23/10/14 8:29	3	Roberto Vieira Junior	ok	Inscrição confirmada	Engenheiro / Área Elétrica	Reitoria	GPRO roberto.vieira@ifes.edu.br	(27) 9 9806-1590	
29/10/14 12:53	4	Guilherme David Muller	ok	Inscrição confirmada	Técnico em Eletrotécnica	Reitoria	GPRO guilherme.muller@ifes.edu.br	(27) 9 9847-8328	
23/10/14 11:45	5	Carlos Antônio de Sousa Junior	ok	Inscrição confirmada	Técnico em Edificações	Montanha	Diretoria de carlos.sousa@ifes.edu.br	27 999298948	
	6	PAULO MARCELO FEITOSA TORF	ok	Inscrição confirmada	ENGENHEIRO CIVIL	GPRO	REITORIA paulotorreao@ifes.edu.br	98184 1665	
23/10/14 22:36	7	HEVERTON PEREIRA DA CONCEI	ok	Inscrição confirmada	ENGENHEIRO CIVIL	Reitoria	GPRO heverton.pereira@ifes.edu.br	27 33312116	
23/10/14 18:23	8	Hermes Vazzoler Junior	ok	Inscrição confirmada	Professor/Diretor	Aracruz	Direção Can hermes@ifes.edu.br	27999326972	
24/10/14 18:01	9	Alan Patrick da Silva Siqueira	ok	Inscrição confirmada	Professor	São Mateus	Técnico em alan.siqueira@ifes.edu.br	27992743664	
24/10/14 18:44	10	GIBSON DALL'ORTO MUNIZ DA SI	ok	Inscrição confirmada	COORDENADOR/COORDENADOR	GUARAPAR	COORDENADOR gibson@ifes.edu.br	(027)992635886	
	11	João Batista Christofori	ok	Inscrição confirmada	Engenheiro Civil	Alegre	Engenharia jbchristofori@ifes.edu.br	28 99938 3227	
30/10/14 15:15	12	Atilio Barbosa Lourenço	ok	Inscrição confirmada	Professor EBTT	Cachoeiro de	Coordenado atilioabl@gmail.com	(27)99269-1295	
20/10/14 14:38	13	Rafael Antônio Souza de Lima	ok	Inscrição confirmada	Engenheiro Civil	Vila Velha	Diretoria de rafael.lima@ifes.edu.br	(27)3149-0719	
20/10/14 23:49	14	Kelly Pecinalli Dias	ok	Inscrição confirmada	Técnico em Edificações	Serra	Coordenado kelly.dias@ifes.edu.br	27 3348 9240 / 9: Estudante do 4º período de Engenharia Civil e integrante da C	
23/10/14 10:51	15	Carlos Henrique Grubério dos Santc	ok	Inscrição confirmada	Engenheiro Civil	São Mateus	Diretoria Ge carlos.santos@ifes.edu.br	(027)3767-7010	Visto que minhas férias estão programadas para época do cui
27/10/14 10:44	Suplente	RALF MAJEVSKI SANTOS	3o Suplente. Se desejar	PROFESSOR	Linhares	AUTOMAÇÃO	ralf@ifes.edu.br	27 999430064	Sou engenheiro eletricitista e trabalho no campus Linhares.
	zz	Raiani	Não entregou termo				raiani@ifes.edu.br		
22/10/14 16:20	zz	Adjuto Martins Vasconcelos Júnior	ok	Desistiu	Professor	Linhares	Coordenado adjuto-jr@uol.com.br	27998633451	
				Não indicou ninguém		Vitória			

Caro(a) Roquemar de Lima Baldam,

Assunto: Sua inscrição no Treinamento de “Engenharia do Ar Condicionado” de 15 a 19/12/2014

Situação de sua inscrição: Aguardando recebimento de seu Termo de Compromisso

Importante: deixe claro se precisar faltar um dia ou período do Treinamento.

[Clique aqui para baixar Modelo de Termo de Compromisso.](#)

O mesmo deve ser digitalizado e enviado para roquemar.baldam@ifes.edu.br

- **Curso: Engenharia de Ar Condicionado**
- **Data:** 15 a 19 de dezembro de 2014 de 8:00 às 17:00 horas
- **Modalidade:** Presencial
- **Certificação:** Será feita avaliação ao fim do treinamento devendo, para receber o certificado possuir 75% de frequência e no **mínimo 60% da avaliação formal.**
- **Local:** Reitoria Ifes
- **Diárias e passagens:** por cota do campus de origem
- **Suplentes:** serão cadastrados 04 suplentes. Pessoas inscritas e não comparecerem por quaisquer motivos até 01 hora iniciado o curso, serão substituídos pelos suplentes.
- **Público alvo para as vagas:** equipe envolvida com as obras do campus e professores de disciplinas correlatas. Não serão admitidos mais de um participante por campus da mesma modalidade (professor e responsável por obras)
- **Importante:** antes de cadastrar ou fazer o próprio cadastro, verifique se a pessoa interessada (ou você se for o caso) tem algum tipo de afinidade com a proposta de conteúdo, indicada a seguir. Nem toda pessoa pode ficar confortável em estudar estes temas e ser avaliado, uma vez que são temas muito específicos.

Cordialmente,

Roquemar de Lima Baldam

Diretor de Planejamento

Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional

+55 27 99279-8229

prodi.ifes.edu.br

IFES



Proteja os recursos naturais, reduzindo custos. Evite o uso da impressora.

Programa do treinamento

ENGENHARIA DO AR CONDICIONADO

1 – CONCEITOS FUNDAMENTAIS

1.1 Introdução

1.1 Transmissão de calor

1.2 Propriedades termodinâmicas de uma substância

- 1.3 Diagramas de MOLLIER para fluidos refrigerantes
- 1.4 Primeira Lei da Termodinâmica
- 1.5 Eficiência energética e sustentabilidade nas instalações de ar condicionado
- 1.5.1 A participação das instalações de ar condicionado
- 1.5.2 A participação da envoltória

2 – CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO DE VAPOR

- 2.1 Introdução
- 2.2 Ciclo teórico de refrigeração por compressão de vapor
- 2.3 Ciclo real de compressão de vapor
- 2.4 Balanço de energia para o ciclo de refrigeração por compressão de vapor
- 2.4.1 Capacidade frigorífica
- 2.4.2 Potência teórica de compressão
- 2.4.3 Calor rejeitado no condensador
- 2.4.4 Dispositivo de expansão
- 2.4.5 Coeficiente de performance do ciclo

3 – REFRIGERAÇÃO POR ABSORÇÃO DE VAPOR

- 3.1 Introdução
- 3.2 Ciclo de absorção

4 – CONFORTO TÉRMICO E AS EXIGÊNCIAS HUMANAS

- 4.1 Introdução
- 4.2 Parâmetros que afetam o conforto térmico
- 4.3 Critérios para avaliação do conforto térmico
- 4.4 Qualidade do ar interno

5 – PSICROMETRIA

- 5.1 Introdução
- 5.2 Definições fundamentais
- 5.3 Transformações psicrométricas
- 5.4 Introdução ao cálculo psicrométrico

6 – ESTIMATIVA DA CARGA TÉRMICA SENSÍVEL E LATENTE

- 6.1 Introdução
- 6.2 Características do recinto
- 6.3 Fatores que influenciam a carga térmica do ambiente
- 6.3.1 Insolação
- 6.3.2 Insolação através de vidros – determinação do Fator de Sombreamento (FS) 6.3.3 Armazenamento de calor
- 6.3.4 Insolação nas paredes externas
- 6.3.4 Insolação sobre telhados
- 6.3.5 Transmissão de calor devido a diferença de temperatura – superfícies internas e externas
- 6.3.6 Carga de iluminação
- 6.3.7 Equipamentos eletrônicos
- 6.3.8 Carga de ocupantes
- 6.3.9 Outras cargas – motores e aparelhos
- 6.4 Zoneamento
- 6.5 Abrangência e metodologias de cálculo

7 – CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO E SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- 7.1 Tipos de sistemas
- 7.1.1 Expansão direta – Aparelhos de janela
- 7.1.2 Expansão direta – Split System de ambiente
- 7.1.3 Expansão direta – Self-contained com condensador incorporado, self-contained com condensador remoto e Condicionador Split para dutos (“Splitão”)
- 7.1.4 Expansão direta – Self-contained com condensação a água
- 7.1.5 Expansão direta – Roof-top
- 7.1.6 Água gelada – Condicionadores tipo fan coil convencional
- 7.1.7 Água gelada – Condicionadores tipo fan coil com Volume de Ar Variável
- 7.1.8 Água gelada – Condicionadores tipo fancolete (Baby)
- 7.2 Catálogos e softwares de seleção de condicionadores de ar
- 7.3 Unidades resfriadoras de líquido (Chillers)
- 7.4 Configuração do sistema de água gelada

8. DISTRIBUIÇÃO DE AR E REDES DE DUTOS

- 8.1 Introdução
- 8.3 Formas de distribuição de ar
- 8.3 Traçado da rede de dutos e métodos de dimensionamento
- 8.4 Características construtivas dos dutos
- 8.5 Distribuição de ar
 - 8.5.1 Variáveis envolvidas
 - 8.5.2 Seleção de grelhas e difusores
 - 8.5.3 Tabelas de seleção
 - 8.5.4 TAB – Testes, ajustes e balanceamento de ar
 - 8.5.5 Recomendações gerais

9 - FUNDAMENTOS DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE

- 9.1 Introdução
- 9.2 Métodos básicos de controle
- 9.3 Zoneamento
- 9.4 Unidades de janela
- 9.5 Unidades centrais
- 9.6 Características do controle ON-OFF
- 9.7 Características do controle proporcional
- 9.7 Controle de volume (VAV)
- 9.8 Controle de umidade
- 9.9 Controle de reaquecimento

10. NOVAS TECNOLOGIAS E TENDÊNCIAS EM SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

- 10.1 Tratamento de ar externo Centralizado
 - 10.1.1 Ventilação mecânica com pé filtragem
 - 10.1.2 Pré filtragem e resfriamento
 - 10.1.3 Recuperador de calor
 - 10.1.4 Desumidificação com cilindro dessecante
- 10.2 Sistemas de Volume de Refrigerante Variável (VRV)
 - 10.2.1 Conceitos
 - 10.2.2 Benefícios e limitações
 - 10.2.4 Aplicações
- 10.3 Sistemas com condicionadores Hidrônicos
 - 10.3.1 Conceitos
 - 10.3.2 Benefícios e limitações
 - 10.3.4 Aplicações
- 10.4 Distribuição de ar pelo piso
 - 10.4.1 Conceitos
 - 10.4.2 Tipos de piso elevado
 - 10.4.3 Fluxo de deslocamento (Displacement ventilation)
 - 10.4.4 Benefícios e limitações
- 10.5 Resfriamento por Radiação (Teto Frio Radiante)
 - 10.5.1 Conceitos
 - 10.5.2 Configurações e componentes
 - 10.5.3 Controle
 - 10.5.4 Benefícios e limitações
- 10.6 Sistemas de ar condicionado alimentados por energia solar
 - 10.6.1 - Sistemas por absorção
 - 10.6.2 - Sistemas por adsorção
 - 10.6.3 - Sistemas exsiccantes-evaporativos assistidos por energia solar

11. ANÁLISE TÉCNICA E ECONÔMICA DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO

- 11.1 Critérios para análise de sistemas
- 11.2 Análise energética
- 11.3 Tarifas de energia
- 11.5 Substituição de energéticos (o gás natural)
- 11.6 A termo-acumulação
- 11.7 Análise econômica simplificada
- 11.8 Simulação térmica e energética de edificações
- 11.9 Exemplos de aplicação

12. MANUTENÇÃO

12.1 Objetivos

12.2 Manutenção e a qualidade do ar

12.3 Componentes principais

12.4 Contratos – cláusulas principais

12.5 Problemas comuns e como evitá-los

13. WORKSHOP

A otimização da carga térmica de um sistema de ar condicionado

14. MINICONSULTORIA

Análise e discussão de casos trazidos pelos participantes



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REQUERIMENTO E TERMO DE COMPROMISSO PARA PARTICIPAÇÃO EM CAPACITAÇÃO *IN COMPANY*

DADOS DO SERVIDOR

Nome:	CPF:
Matrícula SIAPE:	Unidade de Lotação:
Cargo:	Função:
Carreira:	Ambiente Organizacional:
E-mail:	Telefone

Venho requerer à CDP a participação na capacitação. *in company*, conforme discriminado::

Capacitação: Engenharia do Ar Condicionado

Data: 12 a 19/12/2014

Horário: 8:00 às 17:00 horas

Local : Reitoria - IFES

Justificativa (descreva a justificativa de sua participação neste evento):

--

Declaro que estou ciente do ressarcimento integral ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, em cumprimento a Lei nº 8.112/90 e suas alterações, em eventos de capacitação nos seguintes casos: abandono; reprovação por motivo de frequência insuficiente; desistência depois de efetuada minha inscrição sem a devida comunicação à minha chefia imediata e área de gestão de pessoas.

Em qualquer das situações descritas, declaro estar ciente também do impedimento de participação em eventos futuros, pelo período de 6 (seis) meses, a contar da data de encerramento da ação de capacitação.

Me comprometo a:

- Multiplicar e/ou divulgar internamente os conhecimentos adquiridos pelo prazo de até 02 (dois) anos após concluir a capacitação, no caso de ser recrutado pelo Ifes.
- Apoiar na análise de projetos, implantação e sistemas de ar condicionado/climatização no Ifes, independente do campus, conforme propósito desta capacitação.

_____, _____ de _____ de 20____.

_____	_____
Assinatura do participante	Carimbo e assinatura da chefia imediata

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Formulário: **F-013 – Prestação de conta de aperfeiçoamento *in company***
Responsável: **Coordenadoria de Desenvolvimento de Pessoas**

Data de elaboração: 15/08/2013

Data de Revisão: 15/08/2013

Revisão: 01

PRESTAÇÃO DE CONTA DE APERFEIÇOAMENTO IN COMPANYY

DADOS DO RESPONSÁVEL

Nome

CPF

Matrícula SIAPE

Unidade de Lotação

E-mail

Telefone

DADOS DA CAPACITAÇÃO

Capacitação

Carga Horária

Data

Local

Capacitação não realizada

Capacitação em andamento

Capacitação realizada

Observação/Justificativa

- a. As obras prediais do Ifes, no geral, precisam de projeto de Climatização.
b. É uma constante o problema de definição técnica de que sistema usar, se a tecnologia escolhida é mais apropriada, respectivamente, economicidade, tendência tecnológica, custos e possibilidade de manutenção, entre outros.
c. Os profissionais do Ifes não conseguem projetar nem mesmo as mais simples instalações de

Resumo da capacitação

1 – Conceitos fundamentais; 2 – ciclo de refrigeração por compressão de vapor; 3 – refrigeração por absorção de vapor; 4 – conforto térmico e as exigências humanas; 5 – psicrometria; 6 – estimativa da carga térmica sensível e latente; 7 – características dos sistemas de ar condicionado e seleção de equipamentos; 8. distribuição de ar e redes de dutos; 9 - fundamentos de automação e controle; 10. novas tecnologias e tendências em sistemas de climatização; 11. análise técnica e econômica de sistemas de ar condicionado; 13. workshop; 14. miniconsultoria

Competência (s) desenvolvida (s) na capacitação

- Indicar principais tipos de equipamentos de ar-condicionado.
- Dimensionar capacidades térmicas.
- Apontar principais pontos de manutenção a serem observados em instalação de ar-condicionado.
- Entender aplicações de psicrometria.

Procedimentos e normas

(Descrever os procedimentos e normas adotados para garantir a transparência e isonomia na oferta da capacitação de forma a atender os preceitos éticos da administração pública, bem como a otimização dos recursos logísticos e financeiros despendidos pelo Ifes)

- treinamento contratado para equipe de obras e 01 vaga para cada campus que possuísse curso de mecânica ou eletro-mecânica.

Número de servidores inscritos (participantes)

(-) Nº de servidores não capacitados

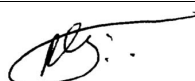
(Anexar justificativa (s) acatada (s) ou GRU paga (s))

(=) Nº de servidores capacitados

Anexos: Requerimento e termo de compromisso dos participantes

Declaração da entidade promotora com o nome completo dos servidores certificados

Outros



Assinatura e Carimbo

PARECER DA CHEFIA IMEDIATA

Objetivo (s) da capacitação foi (ram):

Atingido (s) totalmente

Atingido (s) parcialmente

Não foi atingido (s)

Observação/Justificativa

Assinatura e Carimbo

PARECER DA CDP

Capacitação realizada conforme previsto:

Sim

Parcialmente

Não

Observação/Justificativa

Assinatura e Carimbo

OBSERVAÇÃO

Esse requerimento substitui o Anexo III do PCCTAE.