

5 Referências bibliográficas

ABREU, A. A. **Medidas de eficiência energética como instrumento de mitigação do aquecimento global no setor de transportes rodoviário brasileiro**. 2007. 203 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Homologatória n° 1.283, de 24 de abril de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 abr. 2012. Seção 1, vol. 149, p. 56.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Homologatória n° 1.301, de 26 de junho de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 jul. 2012. Seção 1, vol. 149, p. 85.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Homologatória n° 1.319, de 3 de julho de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 4 jul. 2012. Seção 1, vol. 149, p. 73.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Homologatória n° 1.342, de 4 de setembro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 set. 2012. Seção 1, vol. 149, p. 41.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Homologatória n° 1.363, de 25 de setembro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 set. 2012. Seção 1, vol. 149, p. 117.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Homologatória n° 1.374, de 30 de outubro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1 nov. 2012. Seção 1, vol. 149, p. 71.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Homologatória n° 1.377, de 6 de novembro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 nov. 2012. Seção 1, vol. 149, p. 69.

AGÊNCIA REGULADORA DE ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Apresenta as tarifas de gás natural vigentes para o município do Rio de Janeiro, entre outros. Disponível em <http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa_site/>. Acesso em 10 dez. 2013.

AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO E ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Apresenta as tarifas de gás natural vigentes para o município de São Paulo, entre outros. Disponível em <<http://www.arsesp.sp.gov.br>>. Acesso em 10 jan. 2013.

AL-RAWAHI, N. Z.; ZURIGAT, Y. H.; AL-AZRI, N. A. **Prediction of Hourly Solar Radiation on Horizontal and Inclined Surfaces for Muscat/Oman**. The Journal of Engineering Research, vol. 8 (2), 19-31, 2011.

ASHRAE. Standard 55, **Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy**, Atlanta, GA, American Society of Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA, **Propostas para inserção da energia solar fotovoltaica na matriz elétrica brasileira**, 2012.

ASSOCIAÇÃO FLUMINENSE DE COGERAÇÃO DE ENERGIA. **Levantamento do potencial de cogeração – Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2010.

BLASQUES, Luiz Carlos Macedo; PINHO, J. T. . **Programa Computacional para Análise de Viabilidade Econômica de Sistemas Fotovoltaicos para Geração de Eletricidade**. In: Fifth Latin-American Congress on Electricity Generation and Transmission, 2003, São Pedro/SP. Anais do Fifth Latin-American Congress on Electricity Generation and Transmission, 2003. v. 1. p. 1-7

BOAS, M. G. V.; MOTA, A. A. Avaliação da influência do ângulo de incidência solar na geração fotovoltaica. In: XVI ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E I

ENCONTRO DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO DA PUC-CAMPINAS. 2011, Campinas. **Anais...** ISSN 1982-0178.

CADORNA, E.; PIACENTINO, A.; CADORNA, F. **Energy saving in airports by trigeneration. Parti I: Assessing economic and technical potential.** Applied Thermal Energy, vol. 26, 1427-1436, 2006.

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ. Apresenta as tarifas de gás natural vigentes para o município de Fortaleza, entre outros. Disponível em <<http://www.cegas.com.br/>>. Acesso em 10 jan. 2013.

COMPANHIA DE GÁS DE MINAS GERAIS. Apresenta as tarifas de gás natural vigentes para o município de Belo Horizonte, entre outros. Disponível em <<http://www.gasmig.com.br>>. Acesso em 10 jan. 2013.

COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA. Apresenta as tarifas de gás natural vigentes para o município de Florianópolis, entre outros. Disponível em <<http://www.scgas.com.br/conteudos/tarifa>>. Acesso em 10 jan. 2013.

COMPANHIA PARANAENSE DE GÁS NATURAL. Apresenta as tarifas de gás natural vigentes para o município de Curitiba, entre outros. Disponível em <<http://www.compagas.com.br/>>. Acesso em 10 jan. 2013.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE GÁS. Apresenta as tarifas de gás natural vigentes para o município de Recife, entre outros. Disponível em <<http://www.copergas.com.br/>>. Acesso em 10 jan. 2013.

COSTA, A. A. S.; ASTORGA, O. A. M.; SILVEIRA, J. L. **Análise técnico-econômica da utilização de um gerador à gás natural em um sistema de cogeração: estudo de caso.** Guaratinguetá: UNESP, 2003

DELORME, M. et al. **Promoting solar air conditioning: Technical overview of active techniques.** ALTERNET Project Number 4.1030/Z/02-121/2002, 2002.

DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A. **Solar engineering of thermal processes.** 3. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Quanto custo a energia elétrica para a indústria no Brasil?** Rio de Janeiro, 2011.

HONGBO, R.; WEIJUN G.; YINGJUN, R. **Economig optimization and sensivity analysis of photovoltaic system in residential buildings.** Renewable Energy, vol. 34, 883-889, 2009.

KONG, X. Q.; WANG, R. Z.; HUANG, X. H. **Energy efficiency and economic feasibility of CCHP driven by stirling engine.** Energy Conversion and Management, vol.45, 1433-1442, 2004.

KRAEMER, B. **Understanding Load Factors Implications.** Mancato, 2011. Disponível em: <<http://www.mtuonsiteenergy.com/press/technical-articles/>> Acesso em 20 dez. 2012.

KRESE, G.; PREK, M.; BUTALA, V. **Analysis of Building Electric Energy Consumption Data Using na Improved Cooling Degree Day Method.** Journal of Mechanical Engineering, vol. 58 (2), 107-114, 2012.

MOISÉS, M. A. M. **Benefícios da cogeração a gás natural para o Estado de São Paulo.** 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia Mauá, Centro Universitário do Instituto Mauá, São Caetano do Sul, 2008.

NASCIMENTO, C. A. **Princípio de funcionamento da célula fotovoltaica.** 2004. 21 f. Monografia (Especialização) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.

NOORIAN, A. M.; MORADI, I.; KAMALI, G. A. **Evaluation of 12 models to estimate hourly diffuse irradiation on inclined surfaces.** Renewable Energy, vol. 33, 1406-1412, 2008.

PEREZ, R.; STEWART, R.; ARBOGAST, R.; SEALS, R.; SCOTT, J. **An anisotropic hourly diffuse radiation model for sloping surfaces: Description, performance validation, site dependency evaluation.** Solar Energy, vol. 36 (6), 481-497, 1986.

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, **Manual de Tarifação da Energia Elétrica**, Rio de Janeiro, 2011.

SANTOS, C. M. S.; TORRES, E. A.; SANTOS, C. A. C. **Análise termo-econômica de uma unidade de cogeração a gás natural com sistema de refrigeração por absorção**. 8º Congresso Ibero-Americano de Engenharia Mecânica, 2007.

SI-DOEK, O.; HOO-SUK, O.; HO-YOUNG, K. **Economic evaluation for adoption of cogeneration system**. Applied Energy, vol. 84, 266-278, 2007.

SUN, Z. **Energy efficiency and economic feasibility analysis of cogeneration system driven by gas engine**. Energy and Buildings, vol. 40, 126-130, 2008.

TAKAKI, A. T. et al. **Análise da viabilidade da implantação de um sistema de cogeração de energia a gás natural em um frigorífico**. Ilha Solteira: UNESP, 2006

TEIXEIRA, M. Eficiência a frio. **Revista Shopping Centers**, n. 157, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.portaldoshopping.com.br/RevistaCapa.asp>> Acesso em 10 jan. 2013.

WEATHER DATA: banco de dados. Disponível em: <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/cfm/weather_data3.cfm/region=3_south_america_wmo_region_3/country=BRA/cname=Brazil>. Acesso em 02 mar. 2013.

Apêndice A1

Programas e sub-rotinas escritos

ImportarSWERA (código em Visual Basic): importa os dados de mês, dia, hora, temperatura de bulbo seco, radiação direta e radiação difusa do arquivo do SWERA.

DimensGMG (código em Visual Basic): realiza os cálculos iterativos para dimensionamento do grupo motor gerador para atendimento à demanda do consumidor em termos de valores médios anuais e de máximos registrados, buscando o menor valor global durante o período de operação do equipamento.

Ger_GMG (código em Visual Basic): realiza os cálculos iterativos para convergência da energia elétrica líquida horária gerada no grupo motor gerador para atendimento à demanda do consumidor.

FC_CAB (código em Visual Basic): realiza os cálculos iterativos para convergência da energia térmica horária gerada no *chiller* de absorção para atendimento à demanda do consumidor.

DimensionarMes (código em Visual Basic): realiza os cálculos iterativos em condições de *loop* pré-definido para a convergência de todo o sistema de cogeração em paralelo com o sistema fotovoltaico em termos mensais.

DimensionarCogeracao (código em Visual Basic): programa responsável pela entrada das variáveis do sistema e pela realização de todos os cálculos mensais durante todos os meses do ano.

ImportarSWERA

```

Sub ImportarSWERA()
'
' Importa dados do SWERA para o modelo
'
Dim TipoArquivo
Dim NomeArquivo
Dim ArquivoAtual As String, ArquivoImportar As String, Titulo As String

Application.ScreenUpdating = False
Application.Calculation = xlCalculationManual
ArquivoAtual = ActiveWorkbook.Name

Worksheets("SWERA").Select
TipoArquivo = "SWERA Files (*.epw),*.epw,"
Titulo = "Selecione o arquivo contendo dados do SWERA que deseja
importar:"
NomeArquivo = Application.GetOpenFilename(FileFilter:=TipoArquivo,
Title:=Titulo)
If NomeArquivo = False Then
MsgBox "Nenhum arquivo selecionado.", vbOKOnly, "Error"
Worksheets("HOME").Select
Exit Sub
Else
MsgBox "O caminho e arquivo selecionado é: " & NomeArquivo
End If

Workbooks.OpenText Filename:=NomeArquivo, Origin:= _
xlMSDOS, StartRow:=1, DataType:=xlDelimited,
TextQualifier:=xlDoubleQuote _
, ConsecutiveDelimiter:=False, Tab:=True, Semicolon:=False,
Comma:=True _
, Space:=False, Other:=False, FieldInfo:=Array(Array(1, 1), Array(2, 1), _
Array(3, 1), Array(4, 1), Array(5, 1), Array(6, 1), Array(7, 1), Array(8, 1),
Array(9, 1), _

```

```

    Array(10, 1), Array(11, 1), Array(12, 1), Array(13, 1), Array(14, 1), Array(15,
1), Array( _
    16, 1), Array(17, 1), Array(18, 1), Array(19, 1), Array(20, 1), Array(21, 1),
Array(22, 1), _
    Array(23, 1), Array(24, 1), Array(25, 1), Array(26, 1), Array(27, 1), Array(28,
1), Array( _
    29, 1), Array(30, 1), Array(31, 1), Array(32, 1), Array(33, 1), Array(34, 1),
Array(35, 1), _
    Array(36, 1), Array(37, 1), Array(38, 1), Array(39, 1), Array(40, 1), Array(41,
1), Array( _
    42, 1), Array(43, 1), Array(44, 1), Array(45, 1), Array(46, 1), Array(47, 1),
Array(48, 1), _
    Array(49, 1), Array(50, 1), Array(51, 1), Array(52, 1), Array(53, 1), Array(54,
1), Array( _
    55, 1), Array(56, 1), Array(57, 1), Array(58, 1), Array(59, 1), Array(60, 1),
Array(61, 1), _
    Array(62, 1), Array(63, 1), Array(64, 1), Array(65, 1), Array(66, 1), Array(67,
1), Array( _
    68, 1), Array(69, 1), Array(70, 1)), TrailingMinusNumbers:=True
ArquivolImportar = ActiveWorkbook.Name
Range("B1").Copy
Windows(ArquivoAtual).Activate
Range("C2").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues

Windows(ArquivolImportar).Activate
Range("G1").Copy
Windows(ArquivoAtual).Activate
Range("C3").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues

Windows(ArquivolImportar).Activate
Range("I1").Copy
Windows(ArquivoAtual).Activate
Range("C5").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues

Windows(ArquivolImportar).Activate
Range("J1").Copy
Windows(ArquivoAtual).Activate

```

```
Range("C6").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
```

```
Windows(ArquivoImportar).Activate
```

```
Range("H1").Copy
```

```
Windows(ArquivoAtual).Activate
```

```
Range("C4").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
```

```
Windows(ArquivoImportar).Activate
```

```
Range("B9:D9").Select
```

```
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Copy
```

```
Windows(ArquivoAtual).Activate
```

```
Range("E2").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
```

```
Windows(ArquivoImportar).Activate
```

```
Range("G9").Select
```

```
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Copy
```

```
Windows(ArquivoAtual).Activate
```

```
Range("H2").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
```

```
Windows(ArquivoImportar).Activate
```

```
Range("O9:P9").Select
```

```
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Copy
```

```
Windows(ArquivoAtual).Activate
```

```
Range("I2").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
```

```
Application.DisplayAlerts = False
```

```
Windows(ArquivoImportar).Activate
```

```
ActiveWindow.Close
```

```
Application.DisplayAlerts = True
```

```
Windows(ArquivoAtual).Activate
```

```
Range("C3:C6,E2:J8761").Select
```

```
Selection.Replace What:=".", Replacement:=";", LookAt:=xlPart, _
```

```
SearchOrder:=xlByRows, MatchCase:=False, SearchFormat:=False, _
```

```
ReplaceFormat:=False
```

```
Selection.Replace What:=".", Replacement:=";", LookAt:=xlPart, _
```

```
SearchOrder:=xlByRows, MatchCase:=False, SearchFormat:=False, _
```

```
ReplaceFormat:=False
Selection.Replace What:=";", Replacement:=",", LookAt:=xlPart, _
    SearchOrder:=xlByRows, MatchCase:=False, SearchFormat:=False, _
    ReplaceFormat:=False
For Each cell In Selection
    cell.Value = Val(cell.Value)
Next

Selection.NumberFormat = "General"
Range("A1").Select

' Application.Calculation = xlSemiautomatic
Worksheets("HOME").Select
Application.ScreenUpdating = True

End Sub
```

DimensGMG

Sub DimensGMG(loopsmaxGMG As Integer)

Dim Dif As Double, loops As Integer

Worksheets("4.6 DIMEN_GMG").Select

' Verifica se os valores são positivos diferente de zero e, quando negativos, são alterados para 1

For Each cll In Range("AF7:AL7")

 If cll.Value <= 1 Then cll.Value = 1

Next cll

Do

' Atingir Meta: Celulas AF29:AL29 para 0 variando AF7:AL7

For Each cll In Range("AF29:AL29")

 ccl.GoalSeek goal:=0, ChangingCell:=ccl.Offset(-22, 0)

Next cll

loops = loops + 1

Dif = Range("AM29").Value

Loop While (Dif >= meta And loops < loopsmaxGMG)

End Sub

Ger_GMG

Sub Ger_GMG(GMG As Boolean)

If GMG = True Then

 Range("F68:AC68").Select

 Selection.Copy

 Range("F5:AC5").Select

 Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone,

SkipBlanks _

 :=False, Transpose:=False

 Application.Calculation = xlManual

' Atingir Meta: Celulas F69:AC69 para 0 variando F5:AC5

 For Each cll In Range("F69:AC69")

 ccl.GoalSeek goal:=0, ChangingCell:=ccl.Offset(-64, 0)

 Next cll

Elseif GMG = False Then

 Range("F5:AC5").Value = "0"

End If

 Application.Calculation = xlSemiautomatic

End Sub

FC_CAB

Sub FC_CAB(force As Integer, CAB As Boolean)

 If CAB = True Then

 Application.Calculation = xlManual

 ' Atingir Meta: Celulas F71:AC71 para 0 variando F25:AC25

 If force = 0 Then

 For Each cll In Range("F71:AC71")

 cll.GoalSeek goal:=0, ChangingCell:=cll.Offset(-46, 0)

 Next cll

 End If

 Elseif CAB = False Then

 For Each cll In Range("F25:AC25")

 ccl.Value = "0"

 Next cll

 End If

 Application.Calculation = xlSemiautomatic

End Sub

Dimensionar_Mes

```
Sub DimensionarMes(NomeSheet As String, loopsmax As Integer, meta As Double, GMG As Boolean, CAB As Boolean)
```

```
    Dim Dif As Double, loops As Integer, force As Integer, auxiliar As Integer
```

```
    On Error GoTo DisplayError
```

```
    Worksheets(NomeSheet).Select
```

```
    Range("F5:AC5").Value = Worksheets("AJUSTES").Range("C8").Value
```

```
    Range("F25:AC25").Value = Worksheets("AJUSTES").Range("C9").Value
```

```
    loops = -1
```

```
    force = 0
```

```
    auxiliar = 0
```

```
    Do
```

```
        Ger_GMG GMG
```

```
        FC_CAB force, CAB
```

```
        Worksheets(NomeSheet).Select
```

```
        Dif = Range("AD69").Value
```

```
        If loops = loopsmax And auxiliar = 0 Then
```

```
            For Each cll In Range("F70:AC70")
```

```
                If cll.Value > meta Then
```

```
                    cll.Offset(-61, 0).FormulaR1C1 = "=ROUNDUP(R[-2]C/(4.1. COGERACAO'!R4C8*4.1. COGERACAO'!R22C3),0)"
```

```
                    auxiliar = 1
```

```
                    loops = -1
```

```
                End If
```

```
            Next
```

```
        ElseIf loops = loopsmax And auxiliar = 1 Then
```

```
            For Each cll In Range("F70:AC70")
```

```
    If cll.Value > meta Then
        cll.Offset(-45, 0).Value = 0
        force = 1
        auxiliar = 2
        loops = -1
    End If
Next
End If
loops = loops + 1
Beep
Loop While (Dif >= meta And loops <= loopsmax)

Exit Sub

DisplayError:

    MsgBox Err.Description
End

End Sub
```

DimensionarCogeracao

Sub DimensionarCogeracao()

Dim loopsmax As Integer, loopsmaxGMG As Integer, meta As Double, t As Date, ok As Boolean, GMG As Boolean

Dim IterTF As Boolean, IterStep As Double, MaxIteracao As Double, MaxAlteracao As Double, Dimensionar As Boolean, DimensionarCAB As Boolean

Dim CAB As Boolean

Application.Calculation = xlSemiautomatic

Application.Calculation = xlManual

Application.ScreenUpdating = False

t = Now()

IterTF = Application.Iteration = True

IterStep = Application.MaxIterations

MaxIteracao = Worksheets("AJUSTES").Range("C2").Value

MaxAlteracao = Worksheets("AJUSTES").Range("C3").Value

loopsmax = Worksheets("AJUSTES").Range("C4").Value

loopsmaxGMG = Worksheets("AJUSTES").Range("C5").Value

meta = Worksheets("AJUSTES").Range("C6").Value

With Application

.Iteration = True

.MaxIterations = MaxIteracao

.MaxChange = MaxAlteracao

End With

Dimensionar = True

If Worksheets("CONFIGURACAO").Range("D11").Value = "NÃO" Then

Dimensionar = False

Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C2").Value =

Worksheets("CONFIGURACAO").Range("E11").Value

Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C3").Formula =

"=ROUNDUP(MAX('2.4 CONSUMO'!AB18:AB19)/H4,0)"

End If

If Dimensionar = True Then

DimensGMG loopsmaxGMG

Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C2").Formula =

"=IF(CONFIGURACAO!D7=""SIM"",HLOOKUP(MIN('4.6 DIMEN_GMG'!AF22:AL22),'4.6 DIMEN_GMG'!AF22:AL31,9,FALSE),""""))"

Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C3").Formula =

"=IF(CONFIGURACAO!D7=""SIM"",HLOOKUP(MIN('4.6 DIMEN_GMG'!AF22:AL22),'4.6 DIMEN_GMG'!AF22:AL31,10;FALSE),""""))"

End If

DimensionarCAB = True

If Worksheets("CONFIGURACAO").Range("D12").Value = "NÃO" Then

DimensionarCAB = False

```

End If
If DimensionarCAB = False Then
    Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C5").Value =
Worksheets("CONFIGURACAO").Range("E12").Value
    Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C6").Formula =
"=ROUNDUP(MAX('1.3 CONS_TER'!$D$24:$AA$35)/HLOOKUP(C5,'4.4 BD
CAB'!$E$2:$BB$5,4,FALSE),0)"
    ElseIf DimensionarCAB = True Then
        Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C5").Formula =
"=HLOOKUP(MIN('4.4 BD CAB'!E32:BB32,'4.4 BD
CAB'!$E$32:$BB$33,2,FALSE)"
        Worksheets("4.1. COGERACAO").Range("C6").Formula =
"=HLOOKUP(C5,'4.4 BD CAB'!$E$2:$BB$24,23,FALSE)"
    End If

```

```
GMG = True
```

```
CAB = False
```

```
If Worksheets("CONFIGURACAO").Range("D7").Value = "NÃO" Then
```

```
    GMG = False
```

```
    Worksheets("CONFIGURACAO").Range("D8").Value = "NÃO"
```

```
End If
```

```
If Worksheets("CONFIGURACAO").Range("D8").Value = "SIM" Then
```

```
    CAB = True
```

```
End If
```

```
DimensionarMes "6.1 CALC_JAN", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.2 CALC_FEV", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.3 CALC_MAR", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.4 CALC_ABR", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.5 CALC_MAI", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.6 CALC_JUN", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.7 CALC_JUL", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.8 CALC_AGO", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.9 CALC_SET", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.10 CALC_OUT", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.11 CALC_NOV", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
DimensionarMes "6.12 CALC_DEZ", loopsmax, meta, GMG, CAB
```

```
Application.ScreenUpdating = True
```

```
Application.Calculation = xlAutomatic
```

```
With Application
```

```
    .MaxIterations = IterStep
```

```
    .Iteration = IterTF
```

```
    .MaxChange = 0.001
```

```
End With
```

```
t = Now() - t
```

```
Worksheets("7.1. RELATORIO").Select
```

```
End Sub
```

Apêndice A2 Cópia das telas do programa



Figura A2-1 – Cópia da tela principal do programa

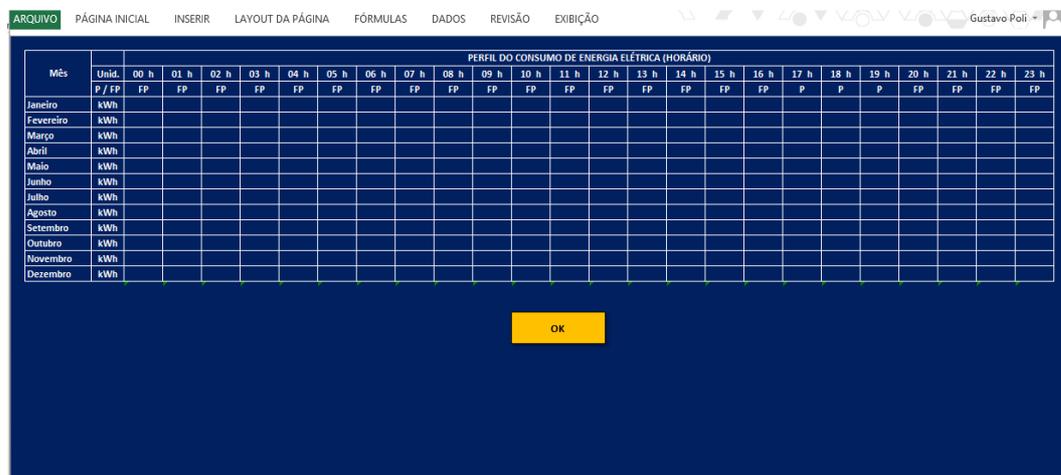


Figura A2-2 – Cópia da tela de entrada dos dados do consumo de energia elétrica

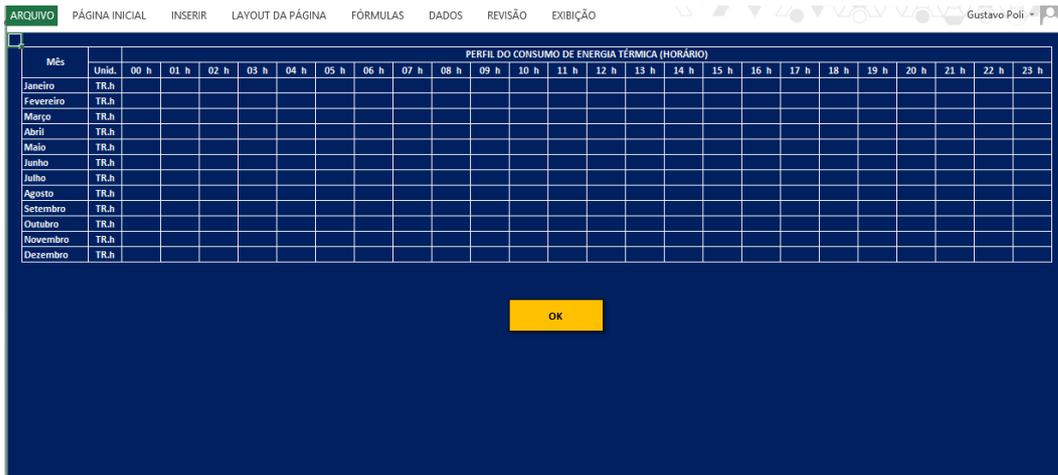


Figura A2-3 – Cópia da tela de entrada dos dados do consumo de energia térmica

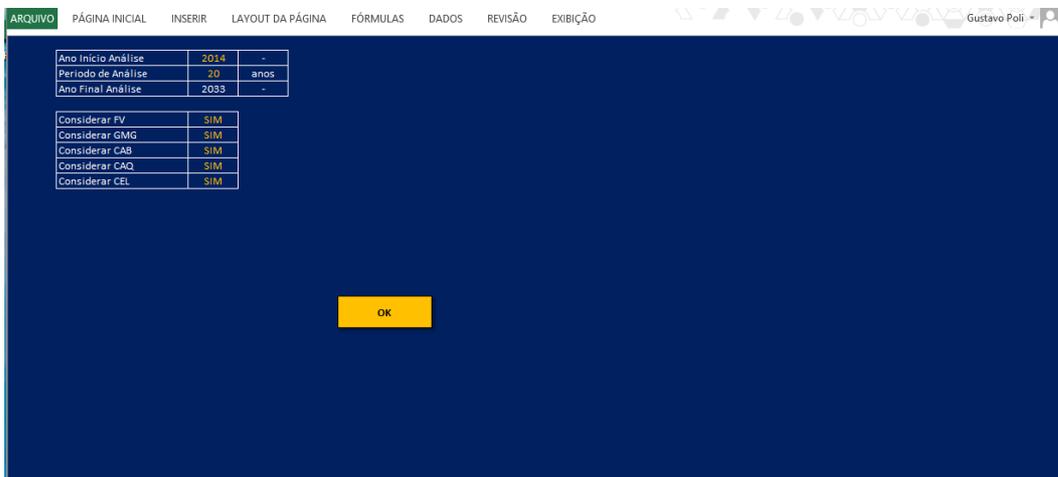


Figura A2-4 – Cópia da tela de configuração do sistema simulado

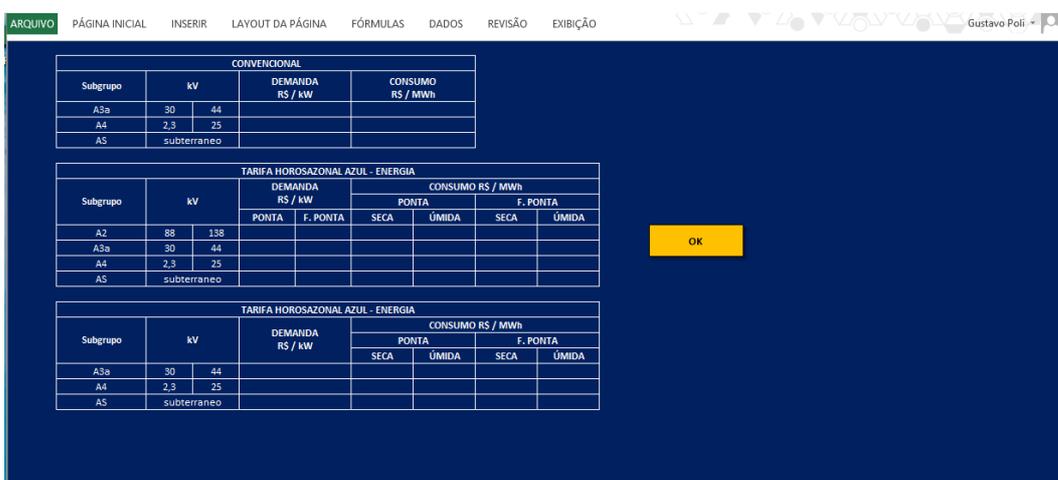


Figura A2-5 – Cópia da tela de entrada das tarifas da distribuidora concessionária de energia elétrica

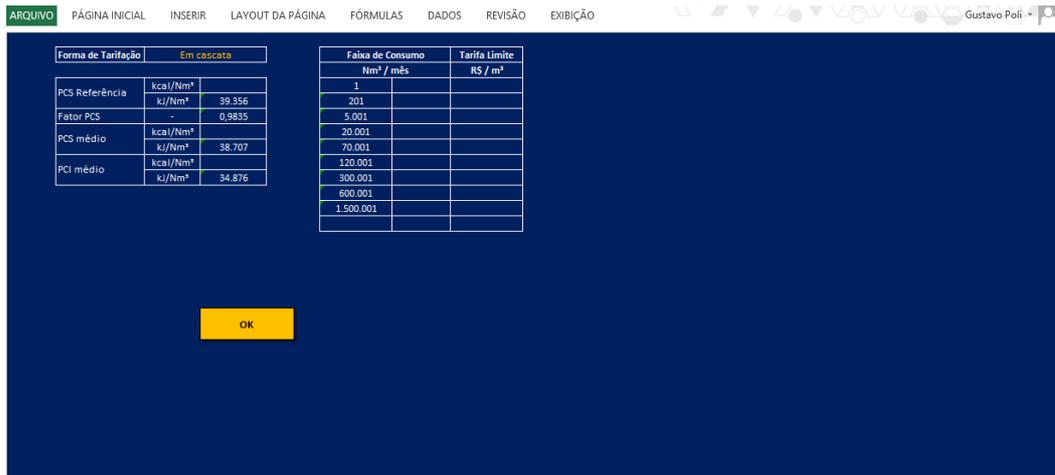


Figura A2-6 – Cópia da tela de entrada das tarifas da distribuidora concessionária de gás natural canalizado

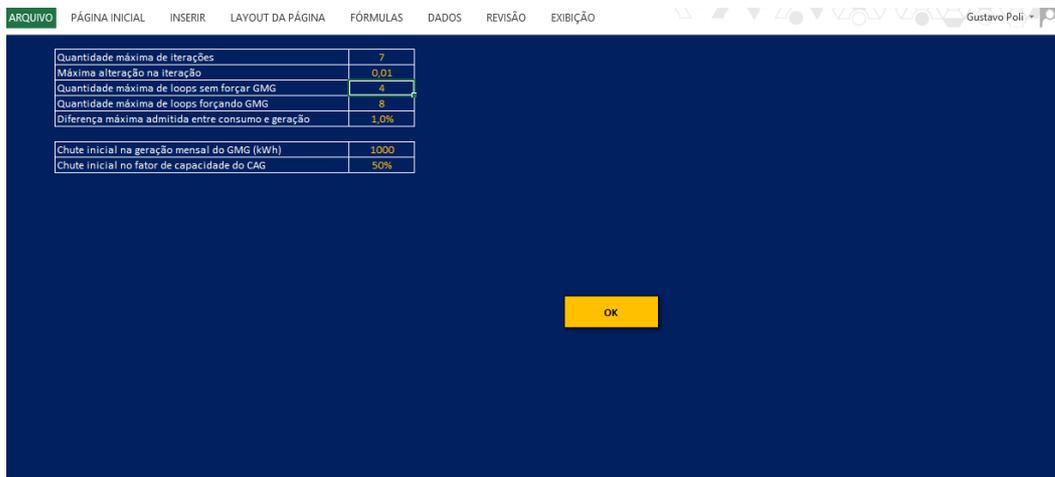


Figura A2-7 – Cópia da tela de configuração do processo de convergência do modelo

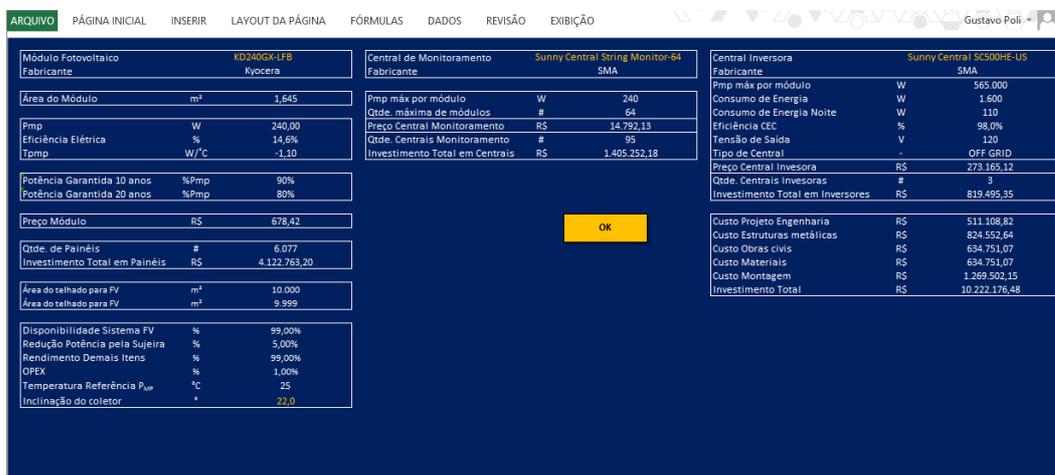


Figura A2-8 – Cópia da tela de configuração do sistema fotovoltaico

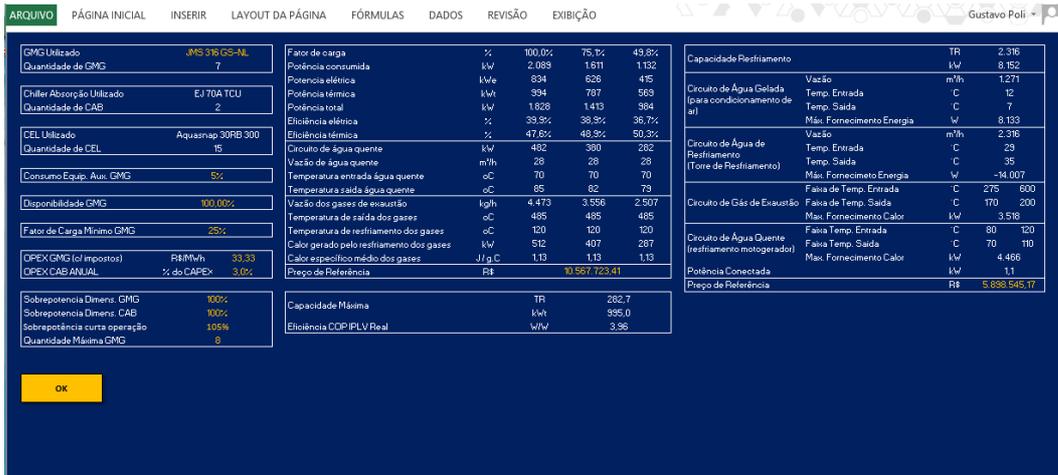


Figura A2-9 – Cópia da tela de configuração do sistema de cogeração

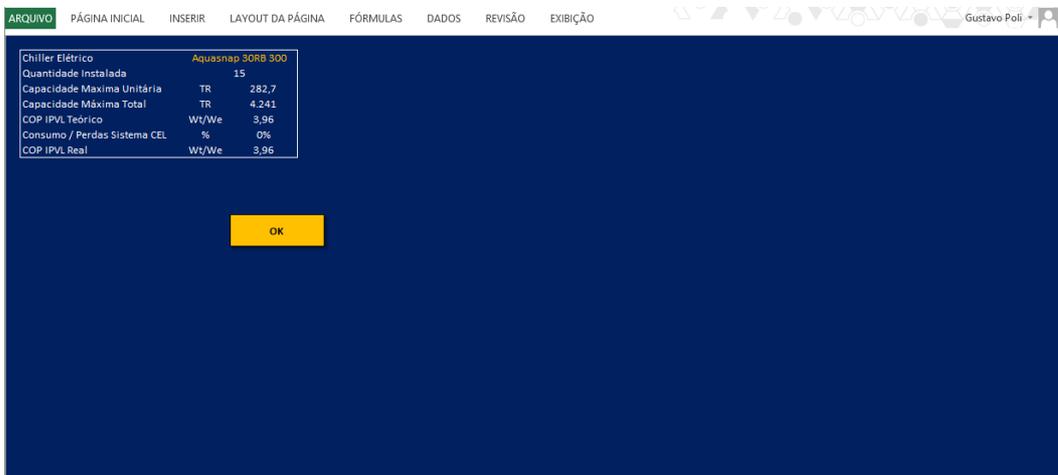


Figura A2-10 – Cópia da tela de configuração do *chiller* elétrico

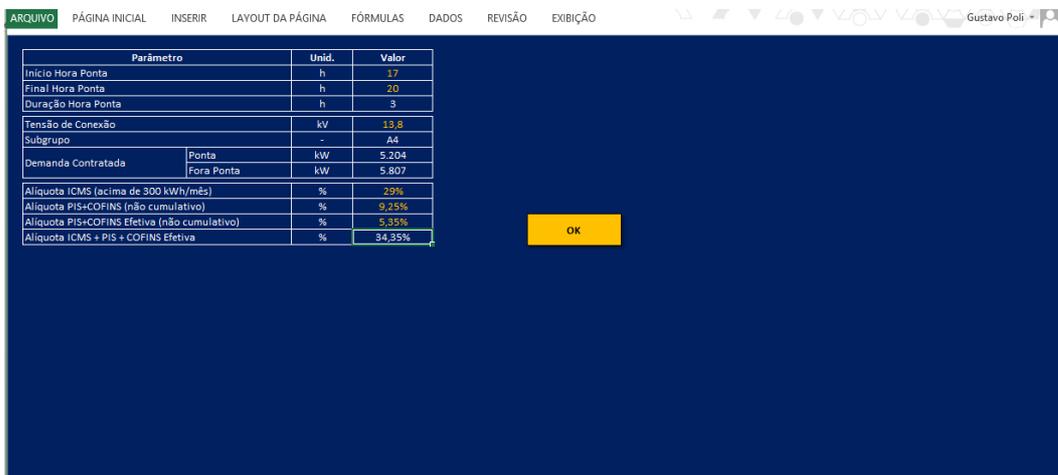


Figura A2-11– Cópia da tela de configuração da distribuidora concessionária de energia elétrica

Apêndice A3

Balanço de geração e consumo de energia médio horário mensal para o shopping center na cidade do Rio de Janeiro

Tabela A3-31 – Consumo de energia médio horário no mês de janeiro

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	8.208	0	1.656
8	às	9	586	8.865	0	1.733
9	às	10	1.172	9.425	0	1.759
10	às	11	1.641	8.146	0	1.426
11	às	12	1.641	8.633	0	1.540
12	às	13	1.641	7.718	0	1.340
13	às	14	1.641	6.795	0	1.135
14	às	15	1.641	8.096	0	1.394
15	às	16	1.641	9.916	0	1.698
16	às	17	1.641	9.589	0	1.586
17	às	18	1.641	7.814	0	1.162
18	às	19	2.109	7.624	0	1.025
19	às	20	2.344	8.491	1	1.116
20	às	21	2.344	9.155	1	1.251
21	às	22	2.344	9.072	1	1.234
22	às	23	2.344	6.788	0	796
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	134.334	6	21.852

Tabela A3-32 – Geração de energia médio horários no mês de janeiro

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	14	221	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0	0
7	às	8	498	1.396	1.652	6.556	0
8	às	9	721	1.600	2.000	6.864	0
9	às	10	856	2.080	2.461	6.964	0
10	às	11	952	2.120	2.500	5.645	0
11	às	12	1.030	2.157	2.536	6.097	0
12	às	13	958	2.029	2.411	5.307	0
13	às	14	867	1.914	2.300	4.495	0
14	às	15	843	2.198	2.577	5.519	0
15	às	16	660	2.687	3.190	6.726	0
16	às	17	426	2.810	3.308	6.280	0
17	às	18	103	2.708	3.210	4.603	0
18	às	19	69	3.072	3.565	4.059	0
19	às	20	0	3.461	4.071	4.421	0
20	às	21	0	3.595	4.199	4.956	1
21	às	22	0	3.579	4.183	4.889	0
22	às	23	0	3.145	3.637	3.151	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			8.230	43.234	47.801	86.532	1

Tabela A3-33 – Consumo de energia médio horário no mês de fevereiro

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	6.954	0	1.422
8	às	9	586	8.045	0	1.612
9	às	10	1.172	8.627	0	1.609
10	às	11	1.641	8.342	0	1.471
11	às	12	1.641	8.175	0	1.446
12	às	13	1.641	8.517	0	1.521
13	às	14	1.641	8.801	0	1.572
14	às	15	1.641	9.086	0	1.605
15	às	16	1.641	9.491	0	1.640
16	às	17	1.641	8.853	0	1.459
17	às	18	1.641	8.278	0	1.252
18	às	19	2.109	8.555	1	1.188
19	às	20	2.344	7.682	1	951
20	às	21	2.344	6.881	0	815
21	às	22	2.344	7.316	1	876
22	às	23	2.344	8.118	1	1.040
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	131.720	6	21.478

Tabela A3-34 – Geração de energia médio horários no mês de fevereiro

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	2	233	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0	0
7	às	8	603	1.056	1.324	5.630	0
8	às	9	795	1.407	1.662	6.383	0
9	às	10	917	1.869	2.257	6.371	0
10	às	11	980	2.138	2.518	5.824	0
11	às	12	1.027	2.066	2.448	5.727	0
12	às	13	1.054	2.114	2.494	6.022	0
13	às	14	1.020	2.198	2.577	6.224	0
14	às	15	902	2.351	2.729	6.357	0
15	às	16	801	2.487	2.998	6.494	0
16	às	17	538	2.569	3.076	5.777	0
17	às	18	81	2.820	3.319	4.959	0
18	às	19	71	3.230	3.850	4.704	0
19	às	20	0	3.298	3.915	3.767	0
20	às	21	0	3.164	3.656	3.226	0
21	às	22	0	3.224	3.845	3.471	0
22	às	23	0	3.386	3.999	4.119	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			9.023	42.070	46.665	85.054	0

Tabela A3-35 – Consumo de energia médio horário no mês de março

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	7.772	0	1.560
8	às	9	586	6.705	0	1.319
9	às	10	1.172	6.914	0	1.241
10	às	11	1.641	7.422	0	1.271
11	às	12	1.641	7.488	0	1.296
12	às	13	1.641	8.352	0	1.477
13	às	14	1.641	9.370	0	1.676
14	às	15	1.641	8.792	0	1.539
15	às	16	1.641	8.551	0	1.429
16	às	17	1.641	8.060	0	1.293
17	às	18	1.641	8.006	0	1.194
18	às	19	2.109	7.569	0	1.003
19	às	20	2.344	6.829	0	805
20	às	21	2.344	6.643	0	768
21	às	22	2.344	5.937	0	625
22	às	23	2.344	6.734	0	786
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	121.145	6	19.280

Tabela A3-36 – Geração de energia médio horários no mês de março

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	-2	236	0	0	0
6	às	7	190	0	0	0	45
7	às	8	456	1.338	1.595	6.176	0
8	às	9	682	1.223	1.483	5.222	0
9	às	10	815	1.598	1.999	4.915	0
10	às	11	905	2.007	2.390	5.032	0
11	às	12	966	1.971	2.355	5.133	0
12	às	13	997	2.121	2.502	5.850	0
13	às	14	961	2.355	2.734	6.637	0
14	às	15	860	2.320	2.698	6.094	0
15	às	16	699	2.377	2.893	5.659	0
16	às	17	507	2.427	2.941	5.120	0
17	às	18	59	2.777	3.276	4.729	0
18	às	19	7	3.106	3.598	3.971	0
19	às	20	0	3.149	3.641	3.188	0
20	às	21	0	3.112	3.604	3.039	0
21	às	22	0	2.969	3.464	2.473	0
22	às	23	0	3.130	3.622	3.112	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			8.099	40.679	44.795	76.350	45

Tabela A3-37 – Consumo de energia médio horário no mês de abril

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	5.181	0	1.094
8	às	9	586	5.756	0	1.152
9	às	10	1.172	5.469	0	1.009
10	às	11	1.641	5.941	0	994
11	às	12	1.641	5.576	0	946
12	às	13	1.641	6.175	0	1.037
13	às	14	1.641	7.118	0	1.228
14	às	15	1.641	8.534	0	1.486
15	às	16	1.641	7.573	0	1.270
16	às	17	1.641	7.092	0	1.131
17	às	18	1.641	6.912	0	964
18	às	19	2.109	6.784	0	843
19	às	20	2.344	6.167	0	671
20	às	21	2.344	6.934	0	829
21	às	22	2.344	5.818	0	601
22	às	23	2.344	6.856	0	811
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	103.887	5	16.065

Tabela A3-38 – Geração de energia médio horários no mês de abril

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	0	234	0	0	0
6	às	7	223	0	0	0	12
7	às	8	607	721	849	4.332	0
8	às	9	819	918	1.196	4.561	0
9	às	10	968	1.213	1.473	3.996	0
10	às	11	1.027	1.604	2.004	3.937	4
11	às	12	1.012	1.575	1.830	3.746	0
12	às	13	1.003	1.674	2.070	4.105	0
13	às	14	1.001	1.868	2.255	4.863	0
14	às	15	855	2.271	2.650	5.885	1
15	às	16	747	2.163	2.543	5.030	1
16	às	17	537	2.234	2.613	4.479	1
17	às	18	15	2.589	3.095	3.816	1
18	às	19	0	2.952	3.447	3.337	1
19	às	20	0	3.015	3.509	2.659	1
20	às	21	0	3.159	3.650	3.284	15
21	às	22	0	2.944	3.440	2.379	1
22	às	23	0	3.155	3.646	3.210	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			8.814	36.751	40.270	63.617	37

Tabela A3-39 – Consumo de energia médio horário no mês de maio

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	847	0	214
8	às	9	586	2.923	0	587
9	às	10	1.172	3.150	0	505
10	às	11	1.641	4.214	0	656
11	às	12	1.641	5.154	0	875
12	às	13	1.641	5.962	0	1.003
13	às	14	1.641	4.866	0	808
14	às	15	1.641	4.678	0	756
15	às	16	1.641	4.040	0	594
16	às	17	1.641	4.709	0	669
17	às	18	1.641	4.702	0	541
18	às	19	2.109	4.781	0	436
19	às	20	2.344	3.834	0	198
20	às	21	2.344	3.523	0	135
21	às	22	2.344	2.910	0	39
22	às	23	2.344	2.416	0	13
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	62.708	4	8.028

Tabela A3-40 – Geração de energia médio horários no mês de maio

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	0	234	0	0	0
6	às	7	127	0	0	0	108
7	às	8	425	0	0	847	23
8	às	9	711	461	600	2.323	0
9	às	10	806	870	1.152	1.998	0
10	às	11	935	1.361	1.617	2.596	0
11	às	12	1.082	1.434	1.689	3.465	0
12	às	13	1.052	1.588	1.989	3.973	4
13	às	14	1.036	1.412	1.668	3.198	0
14	às	15	967	1.430	1.685	2.993	0
15	às	16	803	1.432	1.687	2.353	0
16	às	17	648	1.662	2.059	2.650	0
17	às	18	1	2.180	2.559	2.143	1
18	às	19	0	2.546	3.054	1.728	1
19	às	20	0	2.542	3.050	784	1
20	às	21	0	2.478	2.989	534	1
21	às	22	0	2.377	2.755	155	7
22	às	23	0	2.357	2.365	51	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			8.593	28.825	30.918	31.789	146

Tabela A3-41 – Consumo de energia médio horário no mês de junho

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	0	0	0
8	às	9	586	0	0	0
9	às	10	1.172	319	0	2
10	às	11	1.641	2.524	0	322
11	às	12	1.641	3.570	0	551
12	às	13	1.641	6.491	0	1.117
13	às	14	1.641	4.996	0	830
14	às	15	1.641	5.882	0	970
15	às	16	1.641	5.403	0	851
16	às	17	1.641	4.808	0	710
17	às	18	1.641	4.782	0	557
18	às	19	2.109	3.826	0	273
19	às	20	2.344	1.435	0	8
20	às	21	2.344	1.594	0	9
21	às	22	2.344	237	0	1
22	às	23	2.344	0	0	0
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	45.865	3	6.200

Tabela A3-42 – Geração de energia médio horários no mês de junho

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	0	234	0	0	0
6	às	7	78	0	0	0	157
7	às	8	234	0	0	0	0
8	às	9	586	0	0	0	0
9	às	10	872	301	312	7	0
10	às	11	985	977	1.250	1.274	0
11	às	12	1.070	1.122	1.387	2.183	0
12	às	13	1.088	1.670	2.066	4.425	0
13	às	14	1.016	1.454	1.710	3.286	0
14	às	15	968	1.642	2.040	3.842	0
15	às	16	857	1.635	2.033	3.370	0
16	às	17	750	1.597	1.997	2.811	4
17	às	18	0	2.198	2.577	2.205	1
18	às	19	0	2.366	2.745	1.081	16
19	às	20	0	2.352	1.403	31	0
20	às	21	0	2.353	1.559	35	0
21	às	22	0	2.345	232	5	0
22	às	23	0	2.344	0	0	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			8.503	27.052	21.311	24.554	179

Tabela A3-43 – Consumo de energia médio horário no mês de julho

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	0	0	0
8	às	9	586	0	0	0
9	às	10	1.172	1.270	0	164
10	às	11	1.641	3.152	0	442
11	às	12	1.641	4.817	0	797
12	às	13	1.641	5.296	0	890
13	às	14	1.641	5.740	0	982
14	às	15	1.641	4.939	0	799
15	às	16	1.641	4.994	0	790
16	às	17	1.641	4.115	0	578
17	às	18	1.641	3.080	0	212
18	às	19	2.109	3.186	0	139
19	às	20	2.344	2.143	0	12
20	às	21	2.344	875	0	5
21	às	22	2.344	0	0	0
22	às	23	2.344	0	0	0
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	43.607	3	5.810

Tabela A3-44 – Geração de energia médio horários no mês de julho

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	0	234	0	0	0
6	às	7	64	0	0	0	170
7	às	8	234	0	0	0	0
8	às	9	586	0	0	0	0
9	às	10	855	483	619	650	0
10	às	11	948	1.138	1.402	1.750	0
11	às	12	1.037	1.405	1.660	3.157	0
12	às	13	1.018	1.516	1.772	3.525	0
13	às	14	1.032	1.595	1.850	3.889	0
14	às	15	925	1.519	1.774	3.165	0
15	às	16	823	1.611	1.867	3.127	0
16	às	17	654	1.570	1.825	2.290	0
17	às	18	3	1.854	2.242	838	0
18	às	19	0	2.255	2.634	552	0
19	às	20	0	2.356	2.097	46	0
20	às	21	0	2.349	856	19	0
21	às	22	0	2.344	0	0	0
22	às	23	0	2.344	0	0	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			8.179	27.034	20.598	23.008	170

Tabela A3-45 – Consumo de energia médio horário no mês de agosto

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	3.690	0	768
8	às	9	586	4.336	0	874
9	às	10	1.172	5.834	0	1.065
10	às	11	1.641	6.150	0	1.027
11	às	12	1.641	6.564	0	1.120
12	às	13	1.641	7.155	0	1.242
13	às	14	1.641	6.102	0	1.014
14	às	15	1.641	5.480	0	877
15	às	16	1.641	5.164	0	785
16	às	17	1.641	5.204	0	757
17	às	18	1.641	4.731	0	548
18	às	19	2.109	4.636	0	405
19	às	20	2.344	4.468	0	325
20	às	21	2.344	4.080	0	246
21	às	22	2.344	3.844	0	198
22	às	23	2.344	3.379	0	104
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	80.816	5	11.356

Tabela A3-46 – Geração de energia médio horários no mês de agosto

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	0	234	0	0	0
6	às	7	96	0	0	0	138
7	às	8	490	513	648	3.042	0
8	às	9	715	747	875	3.462	0
9	às	10	879	1.362	1.618	4.216	0
10	às	11	986	1.687	2.082	4.068	0
11	às	12	1.031	1.734	2.127	4.436	0
12	às	13	1.038	1.850	2.238	4.917	0
13	às	14	969	1.691	2.086	4.016	0
14	às	15	913	1.607	2.007	3.473	0
15	às	16	773	1.657	2.055	3.110	0
16	às	17	584	1.818	2.208	2.996	0
17	às	18	12	2.183	2.562	2.169	0
18	às	19	0	2.522	3.031	1.605	0
19	às	20	0	2.677	3.180	1.288	0
20	às	21	0	2.598	3.104	976	0
21	às	22	0	2.550	3.058	786	0
22	às	23	0	2.455	2.967	412	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			8.485	32.347	35.846	44.971	138

Tabela A3-47 – Consumo de energia médio horário no mês de setembro

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	553	0	140
8	às	9	586	2.264	0	436
9	às	10	1.172	3.887	0	637
10	às	11	1.641	4.789	0	751
11	às	12	1.641	5.986	0	990
12	às	13	1.641	4.666	0	749
13	às	14	1.641	3.942	0	595
14	às	15	1.641	5.126	0	784
15	às	16	1.641	5.612	0	863
16	às	17	1.641	6.184	0	923
17	às	18	1.641	4.770	0	559
18	às	19	2.109	4.152	0	308
19	às	20	2.344	4.064	0	245
20	às	21	2.344	3.710	0	173
21	às	22	2.344	2.463	0	13
22	às	23	2.344	2.474	0	13
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	64.642	4	8.179

Tabela A3-48 – Geração de energia médio horários no mês de setembro

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	0	235	0	0	0
6	às	7	145	0	0	0	89
7	às	8	374	0	0	553	0
8	às	9	630	392	536	1.728	0
9	às	10	709	1.100	1.366	2.521	0
10	às	11	833	1.558	1.814	2.975	0
11	às	12	963	1.668	2.064	3.921	0
12	às	13	947	1.443	1.698	2.968	0
13	às	14	906	1.329	1.587	2.355	0
14	às	15	800	1.625	2.023	3.103	0
15	às	16	698	1.805	2.195	3.416	0
16	às	17	417	2.147	2.527	3.657	1
17	às	18	22	2.177	2.557	2.214	1
18	às	19	0	2.418	2.932	1.220	0
19	às	20	0	2.588	3.095	969	1
20	às	21	0	2.517	3.026	685	1
21	às	22	0	2.357	2.412	51	0
22	às	23	0	2.357	2.422	52	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			7.442	30.178	32.253	32.389	94

Tabela A3-49 – Consumo de energia médio horário no mês de outubro

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	4.294	0	897
8	às	9	586	6.087	0	1.190
9	às	10	1.172	6.096	0	1.109
10	às	11	1.641	6.966	0	1.178
11	às	12	1.641	6.924	0	1.168
12	às	13	1.641	7.100	0	1.201
13	às	14	1.641	6.421	0	1.050
14	às	15	1.641	6.317	0	1.002
15	às	16	1.641	5.313	0	774
16	às	17	1.641	4.514	0	569
17	às	18	1.641	3.722	0	349
18	às	19	2.109	3.904	0	255
19	às	20	2.344	3.058	0	41
20	às	21	2.344	3.238	0	77
21	às	22	2.344	3.238	0	77
22	às	23	2.344	2.584	0	13
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	79.777	5	10.950

Tabela A3-50 – Geração de energia médio horários no mês de outubro

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	16	218	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0	0
7	às	8	519	612	742	3.552	0
8	às	9	668	1.108	1.374	4.714	0
9	às	10	830	1.450	1.706	4.391	0
10	às	11	900	1.918	2.303	4.663	0
11	às	12	894	1.914	2.300	4.624	0
12	às	13	880	1.961	2.345	4.754	0
13	às	14	816	1.875	2.262	4.159	0
14	às	15	678	1.965	2.349	3.968	0
15	às	16	556	1.859	2.246	3.067	0
16	às	17	334	1.875	2.262	2.252	0
17	às	18	36	1.954	2.338	1.384	0
18	às	19	0	2.377	2.893	1.011	0
19	às	20	0	2.381	2.897	161	4
20	às	21	0	2.421	2.934	304	0
21	às	22	0	2.421	2.934	304	0
22	às	23	0	2.358	2.531	53	0
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			7.362	33.127	36.417	43.361	9

Tabela A3-51 – Consumo de energia médio horário no mês de novembro

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	6.073	0	1.221
8	às	9	586	6.561	0	1.283
9	às	10	1.172	6.467	0	1.173
10	às	11	1.641	6.152	0	1.017
11	às	12	1.641	7.010	0	1.196
12	às	13	1.641	7.655	0	1.334
13	às	14	1.641	7.286	0	1.252
14	às	15	1.641	7.587	0	1.282
15	às	16	1.641	6.364	0	1.000
16	às	17	1.641	7.105	0	1.064
17	às	18	1.641	5.652	0	745
18	às	19	2.109	6.303	0	747
19	às	20	2.344	5.531	0	543
20	às	21	2.344	5.777	0	592
21	às	22	2.344	6.110	0	660
22	às	23	2.344	5.674	0	571
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	103.309	6	15.681

Tabela A3-52 – Geração de energia médio horários no mês de novembro

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	39	0	0	0	196
6	às	7	234	0	0	0	0
7	às	8	492	964	1.238	4.836	0
8	às	9	649	1.220	1.480	5.080	0
9	às	10	781	1.565	1.820	4.647	0
10	às	11	926	1.731	2.125	4.028	0
11	às	12	949	1.888	2.274	4.735	0
12	às	13	984	1.990	2.373	5.282	0
13	às	14	951	1.942	2.327	4.960	0
14	às	15	791	2.131	2.511	5.076	1
15	às	16	620	2.021	2.403	3.961	1
16	às	17	342	2.377	2.893	4.212	0
17	às	18	63	2.322	2.701	2.951	1
18	às	19	11	2.846	3.343	2.960	1
19	às	20	0	2.886	3.383	2.149	1
20	às	21	0	2.936	3.431	2.346	1
21	às	22	0	3.004	3.498	2.613	1
22	às	23	0	2.915	3.411	2.263	1
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			7.830	37.199	41.211	62.097	204

Tabela A3-53 – Consumo de energia médio horário no mês de dezembro

Horário			Consumo de Energia (kWh)			
			Energia Elétrica Iluminação	Energia Térmica para cond. do ar	Energia Elétrica do CAB	Energia Elétrica do CEL
0	às	1	234	0	0	0
1	às	2	234	0	0	0
2	às	3	234	0	0	0
3	às	4	234	0	0	0
4	às	5	234	0	0	0
5	às	6	234	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0
7	às	8	234	7.237	0	1.462
8	às	9	586	5.935	0	1.158
9	às	10	1.172	7.336	0	1.326
10	às	11	1.641	8.223	0	1.436
11	às	12	1.641	8.363	0	1.467
12	às	13	1.641	9.016	0	1.595
13	às	14	1.641	8.079	0	1.391
14	às	15	1.641	7.824	0	1.322
15	às	16	1.641	7.484	0	1.216
16	às	17	1.641	7.195	0	1.084
17	às	18	1.641	6.274	0	850
18	às	19	2.109	6.987	0	889
19	às	20	2.344	5.824	0	602
20	às	21	2.344	5.845	0	606
21	às	22	2.344	5.513	0	539
22	às	23	2.344	5.949	0	627
23	às	24	1.289	0	0	0
TOTAL			29.531	113.084	6	17.568

Tabela A3-54 – Geração de energia médio horários no mês de dezembro

Horário			Geração de E.E. (kWh)		Geração de E.T. (kWh)		Energia Elétrica da Rede (kWh)
			Sistema FV Líquido	GMG Líquido	CAB	CEL	
0	às	1	0	234	0	0	0
1	às	2	0	234	0	0	0
2	às	3	0	234	0	0	0
3	às	4	0	234	0	0	0
4	às	5	0	234	0	0	0
5	às	6	34	200	0	0	0
6	às	7	234	0	0	0	0
7	às	8	512	1.185	1.447	5.791	0
8	às	9	659	1.085	1.351	4.584	0
9	às	10	810	1.688	2.084	5.252	0
10	às	11	918	2.158	2.537	5.685	1
11	às	12	933	2.174	2.553	5.809	1
12	às	13	913	2.323	2.701	6.315	1
13	às	14	840	2.192	2.571	5.508	1
14	às	15	750	2.212	2.590	5.233	1
15	às	16	564	2.292	2.670	4.814	1
16	às	17	336	2.386	2.902	4.294	4
17	às	18	92	2.395	2.910	3.364	4
18	às	19	25	2.973	3.468	3.520	1
19	às	20	0	2.946	3.441	2.383	1
20	às	21	0	2.950	3.445	2.400	1
21	às	22	0	2.882	3.379	2.134	1
22	às	23	0	2.971	3.466	2.484	1
23	às	24	0	1.289	0	0	0
TOTAL			7.620	39.471	43.514	69.570	15

Tabela A3-55 – Custo de operação anual do consumidor simulado para o sistema de cogeração e de geração fotovoltaica

Ano	Sistema Simulado (milhares de reais)				
	Gás Natural	Demanda	E.E. Rede	OPEX Sistema	Total
2014	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2015	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2016	4.878,7	39,2	42,1	726,2	5.686,3
2017	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2018	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2019	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2020	4.878,7	39,2	42,1	726,2	5.686,3
2021	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2022	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2023	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2024	4.878,7	39,2	42,1	726,2	5.686,3
2025	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2026	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2027	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2028	4.878,7	39,2	42,1	726,2	5.686,3
2029	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2030	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2031	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9
2032	4.878,7	39,2	42,1	726,2	5.686,3
2033	4.865,8	39,2	42,1	724,8	5.671,9

Tabela A3-56 – Custo anual de compra de energia elétrica da rede para o sistema convencional para o consumidor simulado considerando as modalidades tarifárias horosazonais azul e verde

Ano	Sistema Convencional (milhares de reais)					
	Horosazonal Azul			Horosazonal Verde		
	Demanda	Consumo	Total	Demanda	Consumo	Total
2014	6.153,7	5.640,5	11.794,2	1.772,7	9.962,6	11.735,3
2015	6.153,7	5.642,4	11.796,2	1.772,7	9.985,2	11.757,9
2016	6.153,7	5.659,6	11.813,3	1.772,7	10.008,5	11.781,2
2017	6.153,7	5.641,4	11.795,1	1.772,7	9.968,6	11.741,3
2018	6.153,7	5.643,0	11.796,7	1.772,7	9.987,3	11.760,0
2019	6.153,7	5.642,7	11.796,4	1.772,7	9.985,6	11.758,3
2020	6.153,7	5.660,6	11.814,3	1.772,7	10.023,1	11.795,8
2021	6.153,7	5.642,9	11.796,6	1.772,7	9.990,0	11.762,7
2022	6.153,7	5.641,4	11.795,1	1.772,7	9.970,3	11.743,0
2023	6.153,7	5.641,4	11.795,1	1.772,7	9.968,6	11.741,3
2024	6.153,7	5.660,8	11.814,6	1.772,7	10.023,8	11.796,5
2025	6.153,7	5.642,4	11.796,1	1.772,7	9.984,2	11.756,9
2026	6.153,7	5.642,4	11.796,2	1.772,7	9.985,2	11.757,9
2027	6.153,7	5.642,9	11.796,6	1.772,7	9.990,0	11.762,7
2028	6.153,7	5.657,7	11.811,4	1.772,7	9.985,2	11.757,9
2029	6.153,7	5.643,0	11.796,7	1.772,7	9.987,3	11.760,0
2030	6.153,7	5.642,7	11.796,4	1.772,7	9.985,6	11.758,3
2031	6.153,7	5.642,4	11.796,1	1.772,7	9.984,2	11.756,9
2032	6.153,7	5.661,1	11.814,8	1.772,7	10.028,0	11.800,7
2033	6.153,7	5.641,4	11.795,1	1.772,7	9.970,3	11.743,0
MÉDIA	6.153,7	5.646,6	11.800,3	1.772,7	9.988,7	11.761,4

Tabela A3-57 – Resultado econômico final

Ano	Custo Total Anual (milhares de reais)		
	Sistema Simulado	Sistema Convencional	Economia
2014	5.671,9	11.735,3	6.063,4
2015	5.671,9	11.757,9	6.086,0
2016	5.686,3	11.781,2	6.094,9
2017	5.671,9	11.741,3	6.069,5
2018	5.671,9	11.760,0	6.088,2
2019	5.671,9	11.758,3	6.086,4
2020	5.686,3	11.795,8	6.109,5
2021	5.671,9	11.762,7	6.090,9
2022	5.671,9	11.743,0	6.071,1
2023	5.671,9	11.741,3	6.069,5
2024	5.686,3	11.796,5	6.110,2
2025	5.671,9	11.756,9	6.085,1
2026	5.671,9	11.757,9	6.086,0
2027	5.671,9	11.762,7	6.090,9
2028	5.686,3	11.757,9	6.071,6
2029	5.671,9	11.760,0	6.088,2
2030	5.671,9	11.758,3	6.086,4
2031	5.671,9	11.756,9	6.085,1
2032	5.686,3	11.800,7	6.114,4
2033	5.671,9	11.743,0	6.071,1
MÉDIA	5.675,5	11.761,4	6.085,9

Tabela A3-58 – Resultado do processo de convergência

Mês	Meta de Convergência do Modelo		
	Energia Elétrica	Energia Térmica	Convergência
Janeiro	0,29%	0,00%	OK
Fevereiro	0,29%	0,00%	OK
Março	0,26%	0,00%	OK
Abril	0,48%	0,00%	OK
Maiο	0,28%	0,00%	OK
Junho	0,69%	0,00%	OK
Julho	0,27%	0,00%	OK
Agosto	0,29%	0,00%	OK
Setembro	0,03%	0,00%	OK
Outubro	0,50%	0,00%	OK
Novembro	0,59%	0,00%	OK
Dezembro	0,15%	0,00%	OK
MÁXIMO	0,69%	0,00%	OK

Apêndice A4

Resultados da simulação para o shopping center na cidade de Belo Horizonte

Tabela A4-59 – Custo de operação anual do consumidor simulado para o sistema de cogeração e de geração fotovoltaica

Ano	Sistema Simulado (milhares de reais)				
	Gás Natural	Demanda	E.E. Rede	OPEX Sistema	Total
2014	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2015	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2016	3.205,2	24,2	34,4	761,6	4.025,4
2017	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2018	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2019	3.194,4	24,2	34,5	760,0	4.013,1
2020	3.205,2	24,2	34,4	761,6	4.025,4
2021	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2022	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2023	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2024	3.205,2	24,2	34,5	761,6	4.025,5
2025	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2026	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2027	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2028	3.205,2	24,2	34,4	761,6	4.025,4
2029	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2030	3.194,4	24,2	34,5	760,0	4.013,1
2031	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1
2032	3.205,2	24,2	34,4	761,6	4.025,4
2033	3.194,4	24,2	34,4	760,0	4.013,1

Tabela A4-60 – Custo anual de compra de energia elétrica da rede para o sistema convencional para o consumidor simulado considerando as modalidades tarifárias horosazonais azul e verde

Ano	Sistema Convencional (milhares de reais)					
	Horosazonal Azul			Horosazonal Verde		
	Demanda	Consumo	Total	Demanda	Consumo	Total
2014	3.493,1	4.463,1	7.956,2	1.005,2	6.917,9	7.923,1
2015	3.493,1	4.464,6	7.957,7	1.005,2	6.931,2	7.936,4
2016	3.493,1	4.478,2	7.971,3	1.005,2	6.948,3	7.953,4
2017	3.493,1	4.463,8	7.956,9	1.005,2	6.921,6	7.926,8
2018	3.493,1	4.465,1	7.958,2	1.005,2	6.932,6	7.937,8
2019	3.493,1	4.464,8	7.957,9	1.005,2	6.931,5	7.936,7
2020	3.493,1	4.479,0	7.972,1	1.005,2	6.956,8	7.962,0
2021	3.493,1	4.465,0	7.958,1	1.005,2	6.934,1	7.939,3
2022	3.493,1	4.463,8	7.956,9	1.005,2	6.922,5	7.927,7
2023	3.493,1	4.463,8	7.956,9	1.005,2	6.921,6	7.926,8
2024	3.493,1	4.479,2	7.972,3	1.005,2	6.957,3	7.962,4
2025	3.493,1	4.464,6	7.957,7	1.005,2	6.930,7	7.935,9
2026	3.493,1	4.464,6	7.957,7	1.005,2	6.931,2	7.936,4
2027	3.493,1	4.465,0	7.958,1	1.005,2	6.934,1	7.939,3
2028	3.493,1	4.476,7	7.969,8	1.005,2	6.934,6	7.939,8
2029	3.493,1	4.465,1	7.958,2	1.005,2	6.932,6	7.937,8
2030	3.493,1	4.464,8	7.957,9	1.005,2	6.931,5	7.936,7
2031	3.493,1	4.464,6	7.957,7	1.005,2	6.930,7	7.935,9
2032	3.493,1	4.479,4	7.972,5	1.005,2	6.959,7	7.964,9
2033	3.493,1	4.463,8	7.956,9	1.005,2	6.922,5	7.927,7
MÉDIA	3.493,1	4.468,0	7.961,1	1.005,2	6.934,2	7.939,3

Tabela A4-61 – Resultado econômico final

Ano	Custo Total Anual (milhares de reais)		
	Sistema Simulado	Sistema Convencional	Economia
2014	4.013,1	7.923,1	3.910,1
2015	4.013,1	7.936,4	3.923,3
2016	4.025,4	7.953,4	3.928,0
2017	4.013,1	7.926,8	3.913,7
2018	4.013,1	7.937,8	3.924,7
2019	4.013,1	7.936,7	3.923,6
2020	4.025,4	7.962,0	3.936,6
2021	4.013,1	7.939,3	3.926,2
2022	4.013,1	7.927,7	3.914,6
2023	4.013,1	7.926,8	3.913,7
2024	4.025,5	7.962,4	3.937,0
2025	4.013,1	7.935,9	3.922,8
2026	4.013,1	7.936,4	3.923,3
2027	4.013,1	7.939,3	3.926,2
2028	4.025,4	7.939,8	3.914,3
2029	4.013,1	7.937,8	3.924,7
2030	4.013,1	7.936,7	3.923,6
2031	4.013,1	7.935,9	3.922,8
2032	4.025,4	7.964,9	3.939,5
2033	4.013,1	7.927,7	3.914,6
MÉDIA	4.016,2	7.939,3	3.923,2

Tabela A4-62 – Resultado do processo de convergência

Mês	Meta de Convergência do Modelo		
	Energia Elétrica	Energia Térmica	Convergência
Janeiro	0,70%	0,00%	OK
Fevereiro	0,00%	0,00%	OK
Março	0,29%	0,00%	OK
Abril	0,70%	0,00%	OK
Maiο	0,00%	0,00%	OK
Junho	0,70%	0,00%	OK
Julho	0,28%	0,00%	OK
Agosto	0,29%	0,00%	OK
Setembro	0,09%	0,00%	OK
Outubro	0,46%	0,00%	OK
Novembro	0,29%	0,00%	OK
Dezembro	0,92%	0,00%	OK
MÁXIMO	0,92%	0,00%	OK

Apêndice A5

Resultados da simulação para o shopping center na cidade de Curitiba

Tabela A5-63 – Custo de operação anual do consumidor simulado para o sistema de cogeração e de geração fotovoltaica

Ano	Sistema Simulado (milhares de reais)				
	Gás Natural	Demanda	E.E. Rede	OPEX Sistema	Total
2014	3.802,2	38,4	58,2	751,3	4.650,0
2015	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2016	3.814,9	38,4	58,5	752,8	4.664,6
2017	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2018	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2019	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2020	3.814,9	38,4	58,5	752,8	4.664,6
2021	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2022	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2023	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2024	3.814,9	38,4	58,5	752,8	4.664,6
2025	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2026	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2027	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2028	3.814,9	38,4	58,5	752,8	4.664,6
2029	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2030	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2031	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1
2032	3.814,9	38,4	58,5	752,8	4.664,6
2033	3.802,2	38,4	58,3	751,3	4.650,1

Tabela A5-64 – Custo anual de compra de energia elétrica da rede para o sistema convencional para o consumidor simulado considerando as modalidades tarifárias horosazonais azul e verde

Ano	Sistema Convencional (milhares de reais)					
	Horosazonal Azul			Horosazonal Verde		
	Demanda	Consumo	Total	Demanda	Consumo	Total
2014	6.425,9	5.005,2	11.431,1	1.756,0	9.612,2	11.368,2
2015	6.425,9	5.006,9	11.432,9	1.756,0	9.635,9	11.392,0
2016	6.425,9	5.022,1	11.448,0	1.756,0	9.657,7	11.413,7
2017	6.425,9	5.006,0	11.431,9	1.756,0	9.618,5	11.374,5
2018	6.425,9	5.007,4	11.433,4	1.756,0	9.638,2	11.394,2
2019	6.425,9	5.007,1	11.433,1	1.756,0	9.636,4	11.392,4
2020	6.425,9	5.023,1	11.449,0	1.756,0	9.673,1	11.429,1
2021	6.425,9	5.007,4	11.433,3	1.756,0	9.641,0	11.397,1
2022	6.425,9	5.006,0	11.431,9	1.756,0	9.620,2	11.376,3
2023	6.425,9	5.006,0	11.431,9	1.756,0	9.618,5	11.374,5
2024	6.425,9	5.023,3	11.449,2	1.756,0	9.673,8	11.429,8
2025	6.425,9	5.006,9	11.432,8	1.756,0	9.635,0	11.391,0
2026	6.425,9	5.006,9	11.432,9	1.756,0	9.635,9	11.392,0
2027	6.425,9	5.007,4	11.433,3	1.756,0	9.641,0	11.397,1
2028	6.425,9	5.020,4	11.446,4	1.756,0	9.633,2	11.389,2
2029	6.425,9	5.007,4	11.433,4	1.756,0	9.638,2	11.394,2
2030	6.425,9	5.007,1	11.433,1	1.756,0	9.636,4	11.392,4
2031	6.425,9	5.006,9	11.432,8	1.756,0	9.635,0	11.391,0
2032	6.425,9	5.023,5	11.449,4	1.756,0	9.678,2	11.434,3
2033	6.425,9	5.006,0	11.431,9	1.756,0	9.620,2	11.376,3
MÉDIA	6.425,9	5.010,7	11.436,6	1.756,0	9.638,9	11.395,0

Tabela A5-65 – Resultado econômico final

Ano	Custo Total Anual (milhares de reais)		
	Sistema Simulado	Sistema Convencional	Economia
2014	4.650,0	11.368,2	6.718,2
2015	4.650,1	11.392,0	6.741,9
2016	4.664,6	11.413,7	6.749,1
2017	4.650,1	11.374,5	6.724,4
2018	4.650,1	11.394,2	6.744,1
2019	4.650,1	11.392,4	6.742,3
2020	4.664,6	11.429,1	6.764,5
2021	4.650,1	11.397,1	6.747,0
2022	4.650,1	11.376,3	6.726,2
2023	4.650,1	11.374,5	6.724,4
2024	4.664,6	11.429,8	6.765,3
2025	4.650,1	11.391,0	6.740,9
2026	4.650,1	11.392,0	6.741,9
2027	4.650,1	11.397,1	6.747,0
2028	4.664,6	11.389,2	6.724,6
2029	4.650,1	11.394,2	6.744,1
2030	4.650,1	11.392,4	6.742,3
2031	4.650,1	11.391,0	6.740,9
2032	4.664,6	11.434,3	6.769,6
2033	4.650,1	11.376,3	6.726,2
MÉDIA	4.653,7	11.395,0	6.741,3

Tabela A5-66 – Resultado do processo de convergência

Mês	Meta de Convergência do Modelo		
	Energia Elétrica	Energia Térmica	Convergência
Janeiro	0,29%	0,00%	OK
Fevereiro	0,70%	0,00%	OK
Março	0,29%	0,00%	OK
Abril	0,79%	0,00%	OK
Maiο	0,00%	0,00%	OK
Junho	0,70%	0,00%	OK
Julho	0,10%	0,00%	OK
Agosto	0,10%	0,00%	OK
Setembro	0,29%	0,00%	OK
Outubro	0,65%	0,00%	OK
Novembro	0,29%	0,00%	OK
Dezembro	0,41%	0,00%	OK
MÁXIMO	0,79%	0,00%	OK

Apêndice A6

Resultados da simulação para o shopping center na cidade de Florianópolis

Tabela A6-67 – Custo de operação anual do consumidor simulado para o sistema de cogeração e de geração fotovoltaica

Ano	Sistema Simulado (milhares de reais)				
	Gás Natural	Demanda	E.E. Rede	OPEX Sistema	Total
2014	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,8
2015	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2016	4.513,8	17,1	33,3	729,2	5.293,4
2017	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2018	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2019	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2020	4.513,8	17,1	33,3	729,2	5.293,3
2021	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2022	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2023	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2024	4.513,8	17,1	33,3	729,2	5.293,4
2025	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,8
2026	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2027	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2028	4.513,8	17,1	33,3	729,2	5.293,4
2029	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2030	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9
2031	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,8
2032	4.513,8	17,1	33,3	729,2	5.293,4
2033	4.499,0	17,1	33,1	727,7	5.276,9

Tabela A6-68 – Custo anual de compra de energia elétrica da rede para o sistema convencional para o consumidor simulado considerando as modalidades tarifárias horosazonais azul e verde

Ano	Sistema Convencional (milhares de reais)					
	Horosazonal Azul			Horosazonal Verde		
	Demanda	Consumo	Total	Demanda	Consumo	Total
2014	3.734,6	4.611,4	8.346,0	823,7	7.484,0	8.307,7
2015	3.734,6	4.613,1	8.347,7	823,7	7.499,4	8.323,0
2016	3.734,6	4.627,1	8.361,6	823,7	7.517,4	8.341,1
2017	3.734,6	4.612,2	8.346,8	823,7	7.488,2	8.311,8
2018	3.734,6	4.613,6	8.348,1	823,7	7.500,9	8.324,6
2019	3.734,6	4.613,3	8.347,8	823,7	7.499,7	8.323,3
2020	3.734,6	4.627,9	8.362,5	823,7	7.527,3	8.351,0
2021	3.734,6	4.613,5	8.348,1	823,7	7.502,7	8.326,3
2022	3.734,6	4.612,2	8.346,8	823,7	7.489,3	8.312,9
2023	3.734,6	4.612,2	8.346,8	823,7	7.488,2	8.311,8
2024	3.734,6	4.628,1	8.362,7	823,7	7.527,8	8.351,5
2025	3.734,6	4.613,0	8.347,6	823,7	7.498,7	8.322,4
2026	3.734,6	4.613,1	8.347,7	823,7	7.499,4	8.323,0
2027	3.734,6	4.613,5	8.348,1	823,7	7.502,7	8.326,3
2028	3.734,6	4.625,5	8.360,1	823,7	7.501,6	8.325,3
2029	3.734,6	4.613,6	8.348,1	823,7	7.500,9	8.324,6
2030	3.734,6	4.613,3	8.347,8	823,7	7.499,7	8.323,3
2031	3.734,6	4.613,0	8.347,6	823,7	7.498,7	8.322,4
2032	3.734,6	4.628,3	8.362,9	823,7	7.530,7	8.354,3
2033	3.734,6	4.612,2	8.346,8	823,7	7.489,3	8.312,9
MÉDIA	3.734,6	4.616,5	8.351,1	823,7	7.502,3	8.326,0

Tabela A6-69 – Resultado econômico final

Ano	Custo Total Anual (milhares de reais)		
	Sistema Simulado	Sistema Convencional	Economia
2014	5.276,8	8.307,7	3.030,8
2015	5.276,9	8.323,0	3.046,2
2016	5.293,4	8.341,1	3.047,7
2017	5.276,9	8.311,8	3.035,0
2018	5.276,9	8.324,6	3.047,7
2019	5.276,9	8.323,3	3.046,5
2020	5.293,3	8.351,0	3.057,6
2021	5.276,9	8.326,3	3.049,5
2022	5.276,9	8.312,9	3.036,1
2023	5.276,9	8.311,8	3.035,0
2024	5.293,4	8.351,5	3.058,1
2025	5.276,8	8.322,4	3.045,5
2026	5.276,9	8.323,0	3.046,2
2027	5.276,9	8.326,3	3.049,5
2028	5.293,4	8.325,3	3.031,9
2029	5.276,9	8.324,6	3.047,7
2030	5.276,9	8.323,3	3.046,5
2031	5.276,8	8.322,4	3.045,5
2032	5.293,4	8.354,3	3.061,0
2033	5.276,9	8.312,9	3.036,1
MÉDIA	5.281,0	8.326,0	3.045,0

Tabela A6-70 – Resultado do processo de convergência

Mês	Meta de Convergência do Modelo		
	Energia Elétrica	Energia Térmica	Convergência
Janeiro	0,29%	0,00%	OK
Fevereiro	0,47%	0,00%	OK
Março	0,10%	0,00%	OK
Abril	0,22%	0,00%	OK
Maiο	0,28%	0,00%	OK
Junho	0,91%	0,00%	OK
Julho	0,25%	0,00%	OK
Agosto	0,10%	0,00%	OK
Setembro	0,16%	0,00%	OK
Outubro	0,69%	0,00%	OK
Novembro	0,70%	0,00%	OK
Dezembro	0,65%	0,00%	OK
MÁXIMO	0,91%	0,00%	OK

Apêndice A7

Resultados da simulação para o shopping center na cidade de Fortaleza

Tabela A7-71 – Custo de operação anual do consumidor simulado para o sistema de cogeração e de geração fotovoltaica

Ano	Sistema Simulado (milhares de reais)				
	Gás Natural	Demanda	E.E. Rede	OPEX Sistema	Total
2014	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2015	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2016	3.986,4	3,6	2,5	729,2	4.721,8
2017	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2018	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2019	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2020	3.986,4	3,6	2,5	729,2	4.721,8
2021	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2022	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2023	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2024	3.986,4	3,6	2,5	729,2	4.721,8
2025	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2026	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2027	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2028	3.986,4	3,6	2,5	729,2	4.721,8
2029	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2030	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2031	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6
2032	3.986,4	3,6	2,5	729,2	4.721,8
2033	3.973,7	3,6	2,5	727,7	4.707,6

Tabela A7-72 – Custo anual de compra de energia elétrica da rede para o sistema convencional para o consumidor simulado considerando as modalidades tarifárias horosazonais azul e verde

Ano	Sistema Convencional (milhares de reais)					
	Horosazonal Azul			Horosazonal Verde		
	Demanda	Consumo	Total	Demanda	Consumo	Total
2014	2.910,9	5.476,8	8.387,8	697,0	7.739,2	8.436,2
2015	2.910,9	5.478,7	8.389,7	697,0	7.751,9	8.448,8
2016	2.910,9	5.496,0	8.406,9	697,0	7.772,4	8.469,4
2017	2.910,9	5.477,3	8.388,2	697,0	7.742,4	8.439,3
2018	2.910,9	5.478,9	8.389,8	697,0	7.752,9	8.449,8
2019	2.910,9	5.478,7	8.389,7	697,0	7.752,0	8.449,0
2020	2.910,9	5.497,2	8.408,2	697,0	7.780,7	8.477,7
2021	2.910,9	5.479,1	8.390,1	697,0	7.754,6	8.451,6
2022	2.910,9	5.477,4	8.388,4	697,0	7.743,4	8.440,4
2023	2.910,9	5.477,3	8.388,2	697,0	7.742,4	8.439,3
2024	2.910,9	5.497,3	8.408,2	697,0	7.781,0	8.478,0
2025	2.910,9	5.478,6	8.389,6	697,0	7.751,4	8.448,3
2026	2.910,9	5.478,7	8.389,7	697,0	7.751,9	8.448,8
2027	2.910,9	5.479,1	8.390,1	697,0	7.754,6	8.451,6
2028	2.910,9	5.494,0	8.405,0	697,0	7.759,2	8.456,2
2029	2.910,9	5.478,9	8.389,8	697,0	7.752,9	8.449,8
2030	2.910,9	5.478,7	8.389,7	697,0	7.752,0	8.449,0
2031	2.910,9	5.478,6	8.389,6	697,0	7.751,4	8.448,3
2032	2.910,9	5.497,6	8.408,6	697,0	7.783,4	8.480,4
2033	2.910,9	5.477,4	8.388,4	697,0	7.743,4	8.440,4
MÉDIA	2.910,9	5.482,8	8.393,8	697,0	7.755,6	8.452,6

Tabela A7-73 – Resultado econômico final

Ano	Custo Total Anual (milhares de reais)		
	Sistema Simulado	Sistema Convencional	Economia
2014	4.707,6	8.387,8	3.680,2
2015	4.707,6	8.389,7	3.682,1
2016	4.721,8	8.406,9	3.685,1
2017	4.707,6	8.388,2	3.680,6
2018	4.707,6	8.389,8	3.682,2
2019	4.707,6	8.389,7	3.682,1
2020	4.721,8	8.408,2	3.686,3
2021	4.707,6	8.390,1	3.682,5
2022	4.707,6	8.388,4	3.680,8
2023	4.707,6	8.388,2	3.680,6
2024	4.721,8	8.408,2	3.686,4
2025	4.707,6	8.389,6	3.682,0
2026	4.707,6	8.389,7	3.682,1
2027	4.707,6	8.390,1	3.682,5
2028	4.721,8	8.405,0	3.683,2
2029	4.707,6	8.389,8	3.682,2
2030	4.707,6	8.389,7	3.682,1
2031	4.707,6	8.389,6	3.682,0
2032	4.721,8	8.408,6	3.686,7
2033	4.707,6	8.388,4	3.680,8
MÉDIA	4.711,2	8.393,8	3.682,6

Tabela A7-74 – Resultado do processo de convergência

Mês	Meta de Convergência do Modelo		
	Energia Elétrica	Energia Térmica	Convergência
Janeiro	0,29%	0,00%	OK
Fevereiro	0,29%	0,00%	OK
Março	0,29%	0,00%	OK
Abril	0,48%	0,00%	OK
Maiο	0,28%	0,00%	OK
Junho	0,69%	0,00%	OK
Julho	0,00%	0,00%	OK
Agosto	0,10%	0,00%	OK
Setembro	0,28%	0,00%	OK
Outubro	0,50%	0,00%	OK
Novembro	0,70%	0,00%	OK
Dezembro	0,69%	0,00%	OK
MÁXIMO	0,70%	0,00%	OK

Apêndice A8

Resultados da simulação para o shopping center na cidade de Recife

Tabela A8-75 – Custo de operação anual do consumidor simulado para o sistema de cogeração e de geração fotovoltaica

Ano	Sistema Simulado (milhares de reais)				
	Gás Natural	Demanda	E.E. Rede	OPEX Sistema	Total
2014	3.753,7	37,9	29,9	746,2	4.567,7
2015	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2016	3.766,1	37,9	29,8	747,7	4.581,6
2017	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2018	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2019	3.753,7	37,9	29,9	746,2	4.567,7
2020	3.766,1	37,9	29,8	747,7	4.581,6
2021	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2022	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2023	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2024	3.766,1	37,9	29,9	747,7	4.581,6
2025	3.753,7	37,9	29,9	746,2	4.567,7
2026	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2027	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2028	3.766,1	37,9	29,8	747,7	4.581,6
2029	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6
2030	3.753,7	37,9	29,9	746,2	4.567,7
2031	3.753,7	37,9	29,9	746,2	4.567,7
2032	3.766,1	37,9	29,8	747,7	4.581,6
2033	3.753,7	37,9	29,8	746,2	4.567,6

Tabela A8-76 – Custo anual de compra de energia elétrica da rede para o sistema convencional para o consumidor simulado considerando as modalidades tarifárias horosazonais azul e verde

Ano	Sistema Convencional (milhares de reais)					
	Horosazonal Azul			Horosazonal Verde		
	Demanda	Consumo	Total	Demanda	Consumo	Total
2014	6.040,0	4.558,8	10.598,8	1.588,2	8.950,6	10.538,8
2015	6.040,0	4.560,5	10.600,5	1.588,2	8.973,2	10.561,4
2016	6.040,0	4.574,2	10.614,3	1.588,2	8.993,3	10.581,5
2017	6.040,0	4.559,6	10.599,6	1.588,2	8.956,6	10.544,8
2018	6.040,0	4.561,0	10.601,0	1.588,2	8.975,3	10.563,6
2019	6.040,0	4.560,7	10.600,7	1.588,2	8.973,6	10.561,8
2020	6.040,0	4.575,1	10.615,2	1.588,2	9.008,0	10.596,2
2021	6.040,0	4.560,9	10.600,9	1.588,2	8.978,1	10.566,3
2022	6.040,0	4.559,6	10.599,6	1.588,2	8.958,2	10.546,5
2023	6.040,0	4.559,6	10.599,6	1.588,2	8.956,6	10.544,8
2024	6.040,0	4.575,3	10.615,4	1.588,2	9.008,6	10.596,8
2025	6.040,0	4.560,4	10.600,5	1.588,2	8.972,3	10.560,5
2026	6.040,0	4.560,5	10.600,5	1.588,2	8.973,2	10.561,4
2027	6.040,0	4.560,9	10.600,9	1.588,2	8.978,1	10.566,3
2028	6.040,0	4.572,6	10.612,7	1.588,2	8.969,9	10.558,1
2029	6.040,0	4.561,0	10.601,0	1.588,2	8.975,3	10.563,6
2030	6.040,0	4.560,7	10.600,7	1.588,2	8.973,6	10.561,8
2031	6.040,0	4.560,4	10.600,5	1.588,2	8.972,3	10.560,5
2032	6.040,0	4.575,5	10.615,6	1.588,2	9.012,8	10.601,1
2033	6.040,0	4.559,6	10.599,6	1.588,2	8.958,2	10.546,5
MÉDIA	6.040,0	4.563,8	10.603,9	1.588,2	8.975,9	10.564,1

Tabela A8-77 – Resultado econômico final

Ano	Custo Total Anual (milhares de reais)		
	Sistema Simulado	Sistema Convencional	Economia
2014	4.567,7	10.538,8	5.971,1
2015	4.567,6	10.561,4	5.993,8
2016	4.581,6	10.581,5	5.999,9
2017	4.567,6	10.544,8	5.977,2
2018	4.567,6	10.563,6	5.995,9
2019	4.567,7	10.561,8	5.994,2
2020	4.581,6	10.596,2	6.014,6
2021	4.567,6	10.566,3	5.998,7
2022	4.567,6	10.546,5	5.978,8
2023	4.567,6	10.544,8	5.977,2
2024	4.581,6	10.596,8	6.015,2
2025	4.567,7	10.560,5	5.992,8
2026	4.567,6	10.561,4	5.993,8
2027	4.567,6	10.566,3	5.998,7
2028	4.581,6	10.558,1	5.976,5
2029	4.567,6	10.563,6	5.995,9
2030	4.567,7	10.561,8	5.994,2
2031	4.567,7	10.560,5	5.992,8
2032	4.581,6	10.601,1	6.019,5
2033	4.567,6	10.546,5	5.978,8
MÉDIA	4.571,1	10.564,1	5.993,0

Tabela A8-78 – Resultado do processo de convergência

Mês	Meta de Convergência do Modelo		
	Energia Elétrica	Energia Térmica	Convergência
Janeiro	0,29%	0,00%	OK
Fevereiro	0,12%	0,00%	OK
Março	0,29%	0,00%	OK
Abril	0,51%	0,00%	OK
Mai	0,27%	0,00%	OK
Junho	0,70%	0,00%	OK
Julho	0,28%	0,00%	OK
Agosto	0,29%	0,00%	OK
Setembro	0,22%	0,00%	OK
Outubro	0,51%	0,00%	OK
Novembro	0,70%	0,00%	OK
Dezembro	0,10%	0,00%	OK
MÁXIMO	0,70%	0,00%	OK

Apêndice A9

Resultados da simulação para o shopping center na cidade de São Paulo

Tabela A9-79 – Custo de operação anual do consumidor simulado para o sistema de cogeração e de geração fotovoltaica

Ano	Sistema Simulado (milhares de reais)				
	Gás Natural	Demanda	E.E. Rede	OPEX Sistema	Total
2014	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2015	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2016	4.080,6	17,0	23,5	761,5	4.882,6
2017	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2018	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2019	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2020	4.080,6	17,0	23,5	761,5	4.882,6
2021	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2022	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2023	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2024	4.080,6	17,0	23,5	761,5	4.882,6
2025	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2026	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2027	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2028	4.080,6	17,0	23,5	761,5	4.882,6
2029	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2030	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2031	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5
2032	4.080,6	17,0	23,5	761,5	4.882,6
2033	4.067,1	17,0	23,5	759,9	4.867,5

Tabela A9-80 – Custo anual de compra de energia elétrica da rede para o sistema convencional para o consumidor simulado considerando as modalidades tarifárias horosazonais azul e verde

Ano	Sistema Convencional (milhares de reais)					
	Horosazonal Azul			Horosazonal Verde		
	Demanda	Consumo	Total	Demanda	Consumo	Total
2014	1.974,5	4.702,4	6.676,9	690,3	6.014,8	6.705,1
2015	1.974,5	4.703,9	6.678,4	690,3	6.022,5	6.712,8
2016	1.974,5	4.718,8	6.693,3	690,3	6.039,3	6.729,6
2017	1.974,5	4.702,8	6.677,3	690,3	6.016,7	6.707,0
2018	1.974,5	4.704,0	6.678,5	690,3	6.023,1	6.713,4
2019	1.974,5	4.703,9	6.678,4	690,3	6.022,6	6.712,9
2020	1.974,5	4.719,8	6.694,2	690,3	6.044,4	6.734,7
2021	1.974,5	4.704,2	6.678,7	690,3	6.024,2	6.714,5
2022	1.974,5	4.702,9	6.677,4	690,3	6.017,4	6.707,6
2023	1.974,5	4.702,8	6.677,3	690,3	6.016,7	6.707,0
2024	1.974,5	4.719,8	6.694,3	690,3	6.044,6	6.734,8
2025	1.974,5	4.703,8	6.678,3	690,3	6.022,2	6.712,5
2026	1.974,5	4.703,9	6.678,4	690,3	6.022,5	6.712,8
2027	1.974,5	4.704,2	6.678,7	690,3	6.024,2	6.714,5
2028	1.974,5	4.717,3	6.691,7	690,3	6.031,3	6.721,6
2029	1.974,5	4.704,0	6.678,5	690,3	6.023,1	6.713,4
2030	1.974,5	4.703,9	6.678,4	690,3	6.022,6	6.712,9
2031	1.974,5	4.703,8	6.678,3	690,3	6.022,2	6.712,5
2032	1.974,5	4.720,1	6.694,5	690,3	6.046,1	6.736,3
2033	1.974,5	4.702,9	6.677,4	690,3	6.017,4	6.707,6
MÉDIA	1.974,5	4.707,5	6.681,9	690,3	6.025,9	6.716,2

Tabela A9-81 – Resultado econômico final

Ano	Custo Total Anual (milhares de reais)		
	Sistema Simulado	Sistema Convencional	Economia
2014	4.867,5	6.676,9	1.809,4
2015	4.867,5	6.678,4	1.810,8
2016	4.882,6	6.693,3	1.810,7
2017	4.867,5	6.677,3	1.809,7
2018	4.867,5	6.678,5	1.810,9
2019	4.867,5	6.678,4	1.810,8
2020	4.882,6	6.694,2	1.811,6
2021	4.867,5	6.678,7	1.811,1
2022	4.867,5	6.677,4	1.809,9
2023	4.867,5	6.677,3	1.809,7
2024	4.882,6	6.694,3	1.811,6
2025	4.867,5	6.678,3	1.810,8
2026	4.867,5	6.678,4	1.810,8
2027	4.867,5	6.678,7	1.811,1
2028	4.882,6	6.691,7	1.809,1
2029	4.867,5	6.678,5	1.810,9
2030	4.867,5	6.678,4	1.810,8
2031	4.867,5	6.678,3	1.810,8
2032	4.882,6	6.694,5	1.811,9
2033	4.867,5	6.677,4	1.809,9
MÉDIA	4.871,3	6.681,9	1.810,6

Tabela A9-82 – Resultado do processo de convergência

Mês	Meta de Convergência do Modelo		
	Energia Elétrica	Energia Térmica	Convergência
Janeiro	0,70%	0,00%	OK
Fevereiro	0,00%	0,00%	OK
Março	0,65%	0,00%	OK
Abril	0,70%	0,00%	OK
Mai	0,00%	0,00%	OK
Junho	0,70%	0,00%	OK
Julho	0,10%	0,00%	OK
Agosto	0,29%	0,00%	OK
Setembro	0,20%	0,00%	OK
Outubro	0,46%	0,00%	OK
Novembro	0,29%	0,00%	OK
Dezembro	0,92%	0,00%	OK
MÁXIMO	0,92%	0,00%	OK