

UNIVERSIDADE FUMEC  
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Marcos Antonio Mendes Ribas

**APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO DE APARELHOS DE AR  
CONDICIONADO EM EDIFICAÇÕES, PARA FINS NÃO POTÁVEIS**

Orientador: Professor Dr. Eduardo Vieira Carneiro

Belo Horizonte  
Outubro/2017

Marcos Antonio Mendes Ribas

**APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO DE APARELHOS DE AR  
CONDICIONADO EM EDIFICAÇÕES, PARA FINS NÃO POTÁVEIS**

Trabalho de dissertação apresentado à Escola de Engenharia e Arquitetura da Universidade Fumec, como requisito parcial para a conclusão do curso de Mestrado em Processos Construtivos.

Prof. Orientador: Dr. Eduardo Vieira Carneiro

Belo Horizonte

Outubro/2017

R482a Ribas, Marcos Antonio Mendes

Aproveitamento da água de condensação de aparelhos de ar condicionado em edificações, para fins não potáveis / Marcos Antonio Mendes Ribas. – Belo Horizonte, 2018.

107 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Processos Construtivos) – Universidade FUMEC. Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Belo Horizonte, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Vieira Carneiro.

Inclui bibliografia.

1. Água - Reuso. 2. Ar condicionado. 3. Aproveitamento de água condensada. 4. Saneamento. 5. Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG. I. Carneiro, Eduardo Vieira. II. Universidade FUMEC. Faculdade de Engenharia e Arquitetura. III. Título.

CDU: 628.1

Marcos Antônio Mendes Ribas \_\_\_\_\_

**APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO DE APARELHOS DE AR  
CONDICIONADO EM EDIFICAÇÕES, PARA FINS NÃO POTÁVEIS**

---

Prof. Orientador: Dr. Eduardo Vieira Carneiro

Instituição: Escola de Engenharia e Arquitetura da Universidade Fumec

---

Prof (a). Convidado (a)

Instituição

---

Prof (a). Convidado (a)

Instituição

---

Prof (a). Coordenador da Disciplina (a)

Belo Horizonte,  
Outubro/2017

A todos que se preocupam com  
a sustentabilidade do nosso planeta

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a todos que contribuíram para a realização desta pesquisa.

Ao meu orientador Eduardo Vieira Carneiro, por sua valiosa contribuição no direcionamento dos trabalhos.

À Copasa, pelo apoio na materialização desse projeto.

A minha família: Claudia, Pedro e Rodrigo, que compreenderam as ausências advindas das horas de dedicação aos estudos.

A minha mãe e ao meu pai (*in memoriam*), tudo começou com vocês.

Ao meu irmão e a todos os amigos que participaram dessa trajetória.

*A água é o princípio de todas as coisas.*  
(Tales de Mileto)

## RESUMO

O presente trabalho consiste em um estudo avaliativo do aproveitamento da água de condensação dos aparelhos de ar condicionado em edificações, para fins não potáveis. Os dados do estudo foram levantados do sistema de condicionamento de ar do prédio Sede da Copasa – MG, em Belo Horizonte. Para a obtenção dos dados redirecionou-se a rede drenante da água condensada já existente, que antes era despejada no sistema pluvial do município, com a finalidade de possibilitar todo o seu armazenamento em reservatórios distribuídos pelo prédio. As coletas das amostras ocorreram durante o inverno, período crítico em que há uma redução da água condensada. Nesta época do ano as temperaturas são mais amenas e praticamente não chove, fatores que reduzem a umidade do ar e também o uso dos aparelhos de ar condicionado, interferindo conseqüentemente no volume de água condensada produzida. Durante o estudo foram levantados os modelos e a potência dos equipamentos de ar condicionado que estão presentes no prédio. No decorrer da coleta verificou-se diariamente a temperatura ambiente, a umidade relativa do ar, a pressão atmosférica e mediu-se o volume de água condensada produzido. Neste período foram apurados dados sobre o clima em Belo Horizonte e, a partir da medição do volume de água condensada gerada diariamente, buscou-se relacionar a quantidade de água condensada produzida com a variação da temperatura, pressão, umidade do ar e também com a potência dos aparelhos de ar condicionado. Após o monitoramento e a coleta das informações, toda a água residual foi liberada para uso em atividades no local, tais como irrigação de jardins, limpeza de banheiros, lavação de pátios e veículos. O volume de água condensada gerado no período foi de, aproximadamente, 5.000 litros. Foram coletadas amostras dos quatro pontos de coleta, com a finalidade de avaliar a qualidade bacteriológica da água e, assim, evitar eventual risco com o seu reuso. Os resultados das análises indicaram negativo para coliformes totais e *Escherichia coli*, confirmando a qualidade da água. Baseado nos resultados obtidos com a avaliação quantitativa e qualitativa da água de condensação dos aparelhos de ar condicionado, seu uso para fins não potáveis deve ser estimulado.

**Palavras Chave:** Água. Aproveitamento de água condensada. Ar condicionado.

## SUMMARY

The present work consists of an evaluative study of the use of condensation water for air conditioning units in buildings, for non potable purposes. The study data were collected from the air conditioning system of the headquarters building of Copasa - MG, in Belo Horizonte. To obtain the data, the drainage network of the existing condensed water was redirected, which was previously dumped in the municipality's pluvial system, in order to allow all its storage in reservoirs distributed throughout the building. Sample collection occurred during the winter, a critical period in which there is a reduction of condensed water. At this time of year temperatures are milder and practically no rain, factors that reduce the humidity of the air and also the use of air conditioners, thus interfering in the volume of condensed water produced. During the study the models and the power of the air conditioning equipments that are present in the building were raised. During the collection, the ambient temperature, the relative humidity of the air and the atmospheric pressure were measured daily and the volume of condensed water produced was measured. In this period, data were collected on the climate in Belo Horizonte and, based on the daily volume of condensed water, it was searched the amount of condensed water produced with the variation of temperature, pressure, humidity of the air and also with the power of air conditioners. After monitoring and collecting the information, all wastewater was released for use in on-site activities such as garden irrigation, toilet cleaning, yard and vehicle washes. The volume of condensed water generated in the period was approximately 5,000 liters. Samples were collected from the four collection points, in order to evaluate the bacteriological quality of the water and thus avoid possible risk with its reuse. The results of the analyzes indicated negative for total coliforms and *Escherichia coli*, confirming the quality of the water. Based on the results obtained with the quantitative and qualitative evaluation of the condensation water of the air conditioners, their use for non potable purposes should be stimulated.

Keywords: Water. Use of condensed water. Air conditioning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – O Ciclo hidrológico .....	19
Gráfico 1 – Volume total de água no planeta .....	20
Gráfico 2 – Volume total de água doce no planeta.....	21
Gráfico 3 – Disponibilidade hídrica no Brasil.....	22
Gráfico 4 – Censo demográfico do Brasil (2010) – População urbana e rural x número de habitantes.....	23
Gráfico 5 – Estimativas de economia das alternativas convencionais para conservação da água .....	24
Esquema 1 – Funcionamento do ar condicionado .....	28
Foto 1 – Vista frontal e interna do aparelho do condicionador de janela.....	29
Figura 2 – <i>Split</i> (A) Evaporador, (B) Condensador e (C) Controle remoto .....	30
Gráfico 6 – Comparativo entre sistema <i>inverter</i> e convencional. Tecnologia convencional e <i>inverter</i> , (a) rotação do compressor, e (b) relação de economia.....	31
Gráfico 7 – Controle de temperatura para os modelos convencionais e <i>Inverter</i> .....	31
Foto 2 – Sistema de coleta do colégio Sapiens - Paraná.....	35
Foto 3 – Shopping Rio Mar – Recife .....	35
Gráfico 8 – Médias mensais das chuvas em Belo Horizonte .....	37
Gráfico 9 – Temperaturas máxima, média e mínima mensais em Belo Horizonte ....	38
Esquema 2 – Meses x (temperatura e chuva) em Belo Horizonte .....	38
Gráfico 10 – Comparativo do consumo mensal de água potável na Sede da Copasa, nos anos de 2014 a 2017.....	39
Esquema 3 – Histórico do consumo mensal de água potável nos prédios da Sede da Copasa nos anos de 2014 e 2015, em m <sup>3</sup> .....	40
Esquema 4 – Histórico de consumo mensal de água potável nos prédios da Sede da Copasa nos anos de 2016 e 2017, em m <sup>3</sup> .....	41
Figura 3 – Disposição do sistema de condicionamento de ar do prédio, composto por condensadores, evaporadores e rede de drenagem da água condensada.....	42
Figura 4 – Disposição dos condensadores .....	43
Foto 4 – Saída dos dutos dos condensadores no prédio Sede.....	44
Figura 5 – Disposição dos evaporadores .....	44

Foto 5 – Local de instalação dos evaporadores no prédio Sede.....	45
Foto 6 – Recolhimento da água condensada nos evaporadores .....	45
Foto 7 – Dutos de ar condicionado no piso .....	46
Figura 6 – Tela do <i>software</i> Sisnet de controle de operação .....	47
Foto 8 – Pontos de coleta de água condensada 01 e 02 e reservatórios.....	49
Foto 9 – Ponto de coleta de água condensada 03 e reservatório .....	49
Foto 10 – Ponto de coleta de água condensada 04 e reservatório .....	50
Foto 11 – Reservatório e recipiente de água condensada .....	51
Foto 12 – Detalhe do recipiente menor utilizado para transporte da água condensada .....	51
Foto 13 – Rede de água condensada utilizada para a lavação dos carros .....	52
Gráfico 11 – Semana 1 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	54
Gráfico 12 – Semana 2 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	56
Gráfico 13 – Semana 3 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	57
Gráfico 14 – Semana 4 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	58
Gráfico 15 – Semana 5 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	59
Gráfico 16 – Semana 6 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	61
Gráfico 17 – Semana 7 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	62
Gráfico 18 – Semana 8 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos .....	63
Foto 14 – Laboratório Regional da Copasa.....	64
Foto 15 – Coleta do material .....	64
Foto 16 – Armazenamento do material .....	65
Esquema 5 – Resultado dos ensaios das amostras coletadas .....	65
Esquema 6 – Padrão microbiológico da água para consumo humano .....	67

Esquema 7 – Tarifas mensais de água potável e tratamento de esgoto aplicáveis pela Copasa em 2017 .....	70
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Gastos financeiros na construção do sistema de captação e armazenamento da água condensada .....	52
Tabela 02 – Coleta de dados na semana 01 .....	54
Tabela 03 – Coleta de dados na semana 02.....	55
Tabela 04 – Coleta de dados na semana 03.....	57
Tabela 05 – Coleta de dados na semana 04.....	58
Tabela 06 – Coleta de dados na semana 05.....	59
Tabela 07 – Coleta de dados na semana 06.....	60
Tabela 08 – Coleta de dados na semana 07.....	61
Tabela 09 – Coleta de dados na semana 08.....	62
Tabela 10 – Média semanal dos valores da temperatura, umidade relativa do ar e volume de água condensada apresentados no período da pesquisa ..	68

## LISTA DE SIGLAS

ABES –	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT –	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Anvisa –	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AWWA –	<i>American Water Works Association</i>
BTU –	<i>British Thermal Unit</i>
Copasa –	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
FEA –	Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade Fumec
hPa	Hecto Pascal
IBGE –	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE –	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MG –	Minas Gerais
MJ –	Mega Joule
mm –	Milímetros
MS –	Ministério da saúde
NBR –	Norma Brasileira
OMS –	Organização Mundial de Saúde
ONU –	Organização das Nações Unidas
PVC –	Policloreto de Vinila
SAGA –	Sistema Aquífero Grande Amazônia.
Unesco –	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Justificativa.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>17</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Ciclo Hidrológico.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Distribuição da água no Brasil e no planeta .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Necessidade do reuso da água .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4 Definição e classificações sobre o reuso da água .....</b>	<b>25</b>
<b>2.5 Aparelho de ar condicionado .....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.1 Caracterização.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.2 Histórico.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.3 Funcionamento do ar condicionado.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5.4 Modelos de aparelhos de ar condicionado .....</b>	<b>29</b>
<b>2.5.5 Relação entre o volume de água condensada gerado com a potência do aparelho de ar condicionado e com os fatores climáticos.....</b>	<b>32</b>
<b>2.5.6 Exemplos atuais de utilização da água condensada do aparelho de ar condicionado .....</b>	<b>34</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>36</b>
<b>4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Dados climáticos de Belo Horizonte.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2 Histórico do consumo de água potável pela Copasa.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3 Local de realização do trabalho .....</b>	<b>41</b>
<b>4.4 Projeto e instalação do sistema experimental de captação e armazenamento da água condensada.....</b>	<b>48</b>
<b>4.5 Levantamento dos custos com a pesquisa .....</b>	<b>52</b>
<b>4.6 Dados apresentados .....</b>	<b>53</b>
<b>4.6.1 Dados físicos .....</b>	<b>53</b>
<b>4.6.2 Dados bacteriológicos da água condensada.....</b>	<b>63</b>

<b>4.7 Discussão dos dados.....</b>	<b>67</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO A – CONDIÇÕES CLIMÁTICAS EM BELO HORIZONTE DURANTE O PERÍODO DA PESQUISA .....</b>	<b>79</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

“O direito humano à água prevê que todos tenham água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos” (ONU, 2002).

A água é um produto essencial para a vida no planeta. A falta deste recurso é um dos temas mais discutidos na atualidade. O crescimento populacional e o consequente aumento no consumo de água contribuem diretamente para sua escassez. Assim sendo, é importante uma reflexão quanto ao gerenciamento deste recurso e aos efeitos da ação antrópica sobre os mananciais de água, sendo necessária a urgente conscientização da população quanto à preservação e o uso dos recursos hídricos disponíveis.

O presente trabalho consiste em um estudo avaliativo do aproveitamento de água de condensação dos aparelhos de ar condicionado em edificações, para fins não potáveis, visando reduzir o consumo de água potável da rede pública.

Para a realização do estudo foi implantado um sistema de coleta e armazenamento da água condensada dos aparelhos de ar condicionado, presentes no prédio Sede da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Copasa. A água condensada foi recolhida e armazenada em reservatórios internos e foi avaliado o volume produzido. Foram coletados dados sobre o clima em Belo Horizonte e, a partir da medição do volume de água condensada gerada diariamente, buscou-se relacionar a quantidade de água condensada produzida com a variação da temperatura, pressão, umidade do ar e também com a potência dos aparelhos de ar condicionado.

Após a análise dos dados, toda a água condensada foi liberada para as atividades, tais como irrigação de jardins, limpeza de banheiros, lavagem de pátios e veículos.

### **1.1 Justificativa**

A crise hídrica ocasionada pela alteração no regime de chuvas no Brasil trouxe grande preocupação para o país no setor de abastecimento de água. A escassez desse recurso natural em grande parte do território nacional provocou o

racionamento de água em algumas cidades e dificultou a vida de grande parte da população brasileira.

O setor elétrico também foi afetado com a redução do volume de água nas hidrelétricas, pois teve a sua capacidade de produção de energia comprometida. Como consequência, tornou-se necessária a busca por energias alternativas para suprir a demanda. No Brasil vem sendo mais utilizada a energia gerada pelas termoelétricas. Esse tipo de energia possui um custo mais elevado de produção, quando comparado ao custo da energia gerada pelas hidrelétricas. A solução encontrada pelo governo, para compensar o custo adicional das termoelétricas, foi elevar o preço das tarifas com a implantação de bandeiras vermelhas e amarelas nas faturas. As termoelétricas geram energia através da queima do óleo diesel. Esse processo tradicionalmente produz resíduos ao meio ambiente, poluindo mais a atmosfera do que a geração de energia pelas hidrelétricas.

A ampla divulgação de informações sobre a importância de se economizar água e a falta de abastecimento em algumas cidades densamente povoadas despertaram na sociedade uma conscientização com relação à economia desse recurso. Em 2015, na cidade de Belo Horizonte, foram utilizadas diversas mídias (*web*, faixas e publicidades) para conscientizar a população sobre a situação em que se encontravam os reservatórios e rios de Minas Gerais e o resultado alcançado foi um percentual de economia de água em torno de 15% (COPASA, 2015), mostrando que o investimento foi válido e superou as expectativas.

As ações de sustentabilidade, como a divulgação da importância do aproveitamento da água e a racionalização de seu uso, tornam-se necessárias para garantir o direito à água de cada ser humano.

Diversas tecnologias são utilizadas para reduzir o consumo de água potável originária dos sistemas públicos de distribuição, como o reaproveitamento de águas cinzas para descargas em banheiros, o uso de caixas acopladas com dois volumes de descarga nos banheiros, o reuso do efluente doméstico de banheiras, chuveiros, lavatórios, máquinas de lavar roupas e também a utilização da água de chuva para fins não potáveis.

A utilização da água de chuva para fins não potáveis já está normatizada na Norma Brasileira - NBR 15.527 e seu uso é bastante difundido, porém o investimento na utilização desta água deverá ser analisado quanto ao potencial de produção de cada região, ou seja, municípios com baixos índices pluviométricos não

obterão sucesso somente com a captação de água de chuva. Torna-se necessária a busca de alternativas para suprir a crescente demanda de água, sendo a captação da água condensada dos aparelhos de ar condicionado mais uma opção interessante.

Tendo em vista o contexto apresentado, esse trabalho propõe a realização de um estudo para o aproveitamento de águas de condensação em aparelhos de ar condicionado, de modo a suprir parcialmente as demandas prediais por esse insumo e contribuir para a sustentabilidade das edificações.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Avaliar o aproveitamento da água de condensação gerada nos aparelhos de ar condicionado das edificações, para fins não potáveis.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- 1) Quantificar o volume de água condensada nos aparelhos de ar condicionado do edifício Sede da Copasa, em Belo Horizonte, e relacioná-lo com a potência dos aparelhos e com as condições atmosféricas médias de Belo Horizonte;
- 2) Implantar um sistema de reservação da água condensada dos aparelhos de ar condicionado do edifício Sede da Copasa e estimar o seu custo correspondente do sistema;
- 3) Avaliar a qualidade da água de condensação e identificar os prováveis usos nas edificações;
- 4) Apresentar recomendações para trabalhos futuros sobre o aproveitamento da água condensada em aparelhos de ar condicionado.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A crise hídrica vem ocorrendo com mais frequência ao longo dos anos em todos os países do mundo. No Brasil, a escassez de água não ocorre somente em cidades como São Paulo, que possui uma grande concentração populacional que demanda grande consumo. Em vários estados esta realidade está presente. Diversos fatores podem ser considerados responsáveis por essa situação, podendo-se citar alguns exemplos, como a distribuição irregular dos recursos hídricos no território nacional, a falta de investimentos em infraestrutura, o aumento acentuado da demanda e o desperdício, que é uma das maiores causas responsáveis pela escassez de água (TOMAZ, 2001).

A ausência de uma mudança drástica no uso, no gerenciamento e no compartilhamento atual dos recursos hídricos, fará com que o mundo enfrente um déficit de 40% no abastecimento de água em 2030. Uma pessoa necessita de 50 a 100 litros de água por dia para o consumo próprio e sua higiene pessoal, porém na última década o consumo de água cresceu duas vezes mais do que a população, sendo que a estimativa é de que o déficit de abastecimento de água chegue a 55% até 2050 (ONU, 2015).

Segundo Azevedo Netto (2015), o consumo médio de água no Brasil é de, aproximadamente, 200 litros por habitante por dia, muito além do consumo necessário, o que demonstra a falta de preocupação com a escassez deste recurso, mesmo diante das crises de racionamento que têm atingido o país.

### 2.1 Ciclo Hidrológico

O ciclo hidrológico representa a contínua transformação da água na natureza, onde ela passa de um estado físico para outro (líquido, sólido ou gasoso), através dos processos de evaporação, condensação, solidificação, fusão e sublimação.

A evaporação ocorre quando a água presente na superfície da Terra é aquecida pela energia solar e se transforma em vapor de água. Na transpiração, a água absorvida pelos vegetais é devolvida para a atmosfera sob a forma de vapor de água.

O vapor de água formado na evaporação e na transpiração dá origem às nuvens. Com o abaixamento da temperatura, ele condensa e ocorre a precipitação,

que pode se dar na fase líquida como chuva ou neblina, ou na fase sólida como a neve e o granizo, conforme demonstrado na figura 1 (BERTOLASI, 2010).

A água precipitada infiltrará no solo ou escoará na superfície. A infiltração é de extrema importância para os recursos hídricos, pois é através dela que ocorre a recarga dos lençóis subterrâneos. Por sua vez, a água que escoar na superfície do solo irá alimentar os cursos d'água, lagos, represas, etc.

A intensidade da precipitação durante o ciclo está diretamente relacionada às variações geográficas, pluviométricas e climáticas (MACÊDO, 2007).

**Figura 1 – O Ciclo hidrológico**



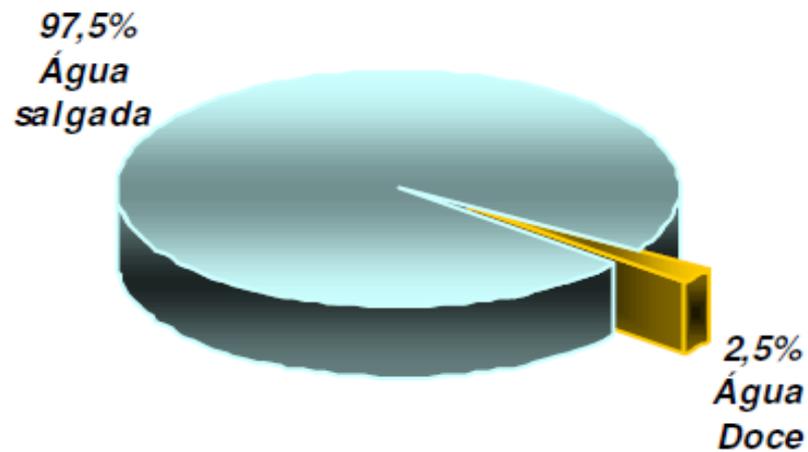
Fonte: Bertolasi (2010).

## 2.2 Distribuição da água no Brasil e no planeta

Segundo Shiklomanov<sup>1</sup> *apud* Tomaz (1999), existem cerca de 1.386 milhões de km<sup>3</sup> de água no planeta Terra, sob as formas líquida e congelada, sendo encontrada nos oceanos, lagos, rios, geleiras e no subsolo.

No gráfico 1 são mostradas as percentagens de água salgada e água doce no planeta. O volume de água doce comparado ao de água salgada é bastante pequeno, reforçando a importância da sua economia.

<sup>1</sup> Igor Shiklomanov, diretor do Instituto Hidrológico de St. Petesburgo, vice-presidente do comitê nacional da Rússia para a Unesco.

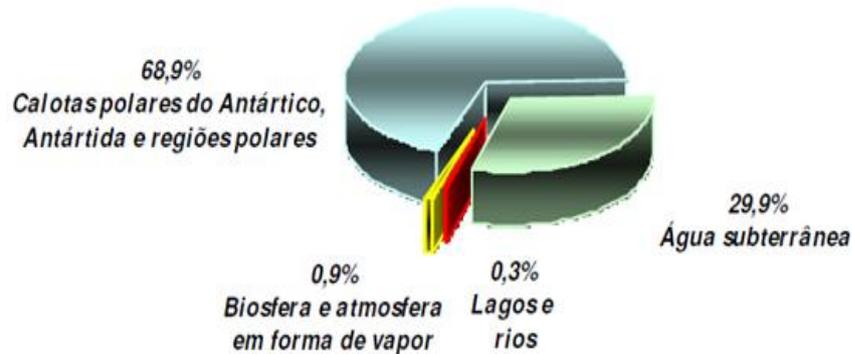
**Gráfico 1 – Volume total de água no planeta**

Fonte: Shiklomanov apud Tomaz (1999).

Uma das alternativas para contornar o problema da escassez de água doce seria tratar a água salgada para torná-la potável, ou seja, apropriada ao consumo humano. Para isso, torna-se necessário fazer a sua dessalinização. Atualmente, existem algumas tecnologias para esse tipo de tratamento, podendo-se citar a destilação, a osmose reversa e eletrodialise. Entretanto, a utilização dessas tecnologias em grande escala não seria viável. No caso da destilação, a energia e a área necessárias para possibilitar a evaporação da água seriam imensas. Já na eletrodialise e na osmose reversa, o custo com energia elétrica seria mais alto do que o custo de energia utilizado no tratamento da água da forma convencional. Concluindo, essas tecnologias somente seriam viáveis em países muito ricos, como Arábia Saudita e Kuwait, onde a escassez crônica de água não lhes dá outra opção (CAMPOS, 2007).

Como se não bastasse o pequeno volume de água doce existente na Terra, sua captação ainda pode ser muito difícil. O maior volume de água doce, 68,9%, está presente nas calotas e regiões polares (GRÁFICO 2). Para a captação e posterior utilização dessa água seriam necessários investimentos financeiros elevados, caso o objetivo fosse utilizá-la nas regiões mais secas do planeta.

**Gráfico 2 – Volume total de água doce no planeta**



Fonte: Shiklomanov apud Tomaz (2000).

No mesmo gráfico observa-se que o segundo maior volume de água doce está presente sob a forma de águas subterrâneas (29,9%). Sua captação, através de poços tubulares, pode ser viável em muitos casos, quando a profundidade a ser perfurada não for muito elevada e quando a distância do poço ao centro consumidor não for muito grande, entre outros fatores. Este tipo de captação é utilizado em muitas cidades brasileiras, sempre que as características hidrogeológicas do subsolo permitam essa opção.

Conforme informa Abreu (2014), pesquisador da Universidade do Pará, dois dos maiores aquíferos subterrâneos do mundo estão localizados no Brasil. O Aquífero Guarani, que possui um volume de água superior a 45 mil km<sup>3</sup>. Sua grande extensão superficial ultrapassa a fronteira brasileira, chegando a outros países como Argentina, Paraguai e Uruguai. Entretanto, o maior aquífero do planeta é o Sistema Aquífero Grande Amazônia – SAGA, também nomeado Alter do Chão, que fica na região norte do Brasil e possui um volume de água superior a 162.520 km<sup>3</sup>. Considerando uma profundidade de até 500 metros, essa reserva de água doce equivale a mais de 150 quatrilhões de litros, sendo exclusivamente nacional, o que facilita sua gestão.

A utilização da água de superfície, ou seja, a que se encontra presente em lagos e rios, costuma ser a forma mais econômica, quando se trata de atender grandes demandas, vale dizer, em cidades de maior porte. Entretanto, de acordo com Shiklomanov *apud* Tomaz (1999), o volume dessa parcela corresponde a apenas 0,3% do total de água doce do planeta.

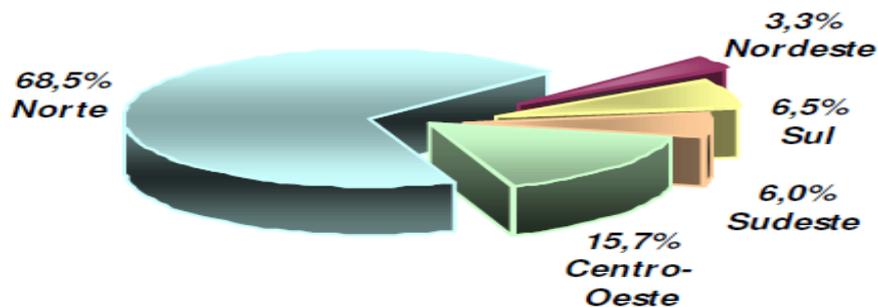
Ainda segundo Tomaz (2005), o Brasil é um dos países com maior disponibilidade hídrica do mundo, possuindo cerca de 50 mil m<sup>3</sup> de água por

habitante por ano, enquanto existem países com uma disponibilidade muito pequena, como o Kuwait, que possui apenas 10 m<sup>3</sup> de água por habitante por ano.

Apesar do Brasil ter grande disponibilidade de água, seu volume não está igualmente distribuído em todo o território nacional. Conforme é mostrado no gráfico 3, Tomaz (2005) informa que o maior percentual está presente na região Norte, com 68,5% de toda a água doce, enquanto a região Nordeste conta com apenas 3,3% do volume de água. As regiões sul e sudeste, que são as mais densamente habitadas, contam também com pequenos percentuais. A distribuição irregular de água doce no Brasil se agrava quando se percebe a concentração demográfica também irregular do país.

**Gráfico 3 – Disponibilidade hídrica no Brasil**

**DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOCE NO BRASIL**

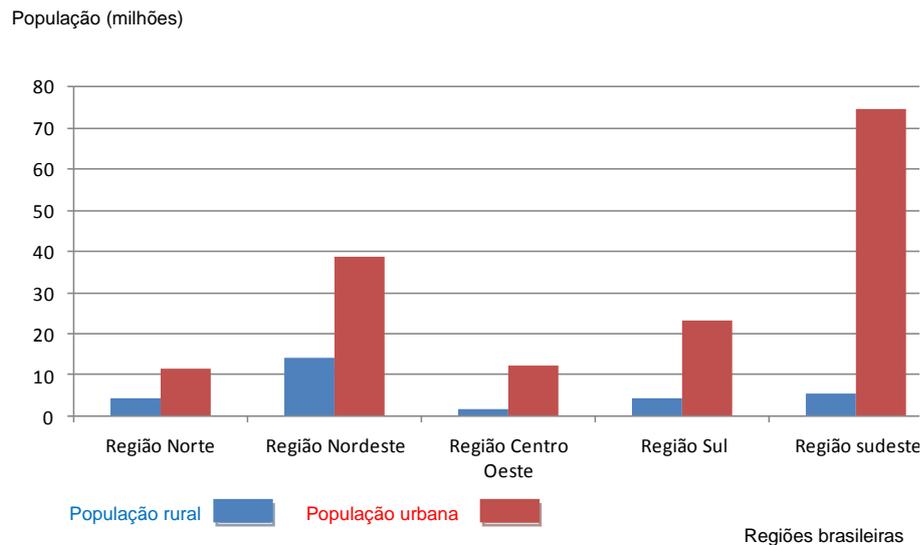


Fonte: Tomaz (2005).

Conforme o censo demográfico no Brasil (IBGE, 2010), a região Norte, composta pelos estados do Amazonas (AM), Roraima (RR), Amapá (AP), Pará (PA), Tocantins (TO), Rondônia (RO) e Acre (AC), possuía, na época do censo, 11,6 milhões de pessoas vivendo na área urbana e 4,2 milhões na área rural. A região Nordeste, composta pelos estados do Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Pernambuco (PE), Paraíba (PB), Sergipe (SE), Alagoas (AL) e Bahia (BA), era habitada por 38,8 milhões de pessoas na área urbana e 14,2 milhões na área rural. Na região Centro-Oeste, composta pelos estados Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS) e Goiás (GO), eram 12,4 milhões de pessoas vivendo na área urbana e 1,5 milhões de pessoas na área rural, enquanto que a região Sul composta pelos estados Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC) e Paraná (PR), possuía 23,2 milhões na área urbana e 4,1 milhões na área rural. Especialmente impressionante é a região Sudeste, composta pelos estados de Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES), que

mostrou, naquele censo, a presença de 74,6 milhões de pessoas na área urbana e 5,6 milhões na área rural (GRÁFICO 4).

**Gráfico 4 – Censo demográfico do Brasil (2010) – População urbana e rural x número de habitantes**



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Os dados apresentados evidenciam que, no Brasil, as maiores populações urbanas concentram-se na região Sul e Sudeste. Nesses locais, a disponibilidade hídrica é muito baixa se comparada à da Região Norte, sendo que essa região é muito menos povoada.

### 2.3 Necessidade do reuso da água

A inviabilidade financeira em se utilizar recursos naturais, como a água do mar e a água congelada das calotas polares, juntamente com a preocupação com a escassez da água, fez surgir como consequência natural a busca por soluções simples, que permitam complementar ou, eventualmente, substituir as fontes convencionais de abastecimento de água.

Buscando alternativas sustentáveis, o aproveitamento da água condensada de aparelhos de ar condicionado que, de modo geral, goteja sobre os transeuntes

quando passam sob prédios, é uma das alternativas interessantes do ponto de vista da sustentabilidade. Eventualmente, ela poderá tornar-se, de fato, de ampla utilização.

Outras alternativas que, se adotadas, levariam a uma redução significativa no consumo da água, estão indicadas no gráfico 5. Pode-se elencar a educação pública, com novos valores e conceitos de economia de água, que, quando disseminada em escolas, mídias e, principalmente, em redes sociais na *web*, pode contribuir para reduzir em até 5% de consumo de água atual; a mudança no sistema de tarifação do consumo de água, buscando beneficiar o consumidor que economiza água e energia elétrica; a elaboração de projetos técnicos que contribuem para evitar os vazamentos que ocorrem nas residências e, principalmente, nas redes públicas; a redução da pressão nas redes de distribuição de água, com a utilização de válvulas redutoras nos horários de menor consumo, dentre outras.

**Gráfico 5 – Estimativas de economia das alternativas convencionais para conservação da água**



Fonte: Tomaz (2005).

Toda a redução no consumo de água favorece à sua conservação. Em 31 de janeiro de 1993, a *American Water Works Association – AWWA*<sup>2</sup>, definiu a conservação da água como a prática, tecnologias e incentivos que aperfeiçoam a eficiência do uso da água (AWWA, 2005 *apud* Tomaz, 2005).

<sup>2</sup> Estabelecido em 1881, a *American Water Works Association* é a maior associação sem fins lucrativos, científica e educacional dedicada à gestão e tratamento de água, possui aproximadamente 50.000 membros e fornece soluções para melhorar a saúde pública, proteger o meio ambiente, fortalecer a economia e melhorar a qualidade de vida.

## 2.4 Definição e classificações sobre o reuso da água

Pode-se definir o reuso da água como o seu reaproveitamento após o uso, com ou sem tratamento. A utilização dessa água residual obedece ao princípio de adequação da qualidade da água à sua utilização. A finalidade desta utilização é que vai decidir se esta água residual necessita ou não de tratamento. A OMS e a Abes estabeleceram critérios para a classificação do reuso de água.

A Organização Mundial de Saúde – OMS<sup>3</sup>, citada por Moruzzi (2008) classifica o reuso da água da seguinte forma:

- Reuso indireto: ocorre quando a água, já utilizada uma ou mais vezes para uso doméstico ou industrial, é descarregada nas águas superficiais ou subterrâneas e utilizada novamente à jusante, de forma diluída.
- Reuso direto: é o uso planejado e deliberado de esgotos tratados para certas finalidades como irrigação, uso industrial, recarga de aquífero e água potável.
- Reciclagem interna: é o reuso da água internamente em instalações industriais, tendo como objetivo a economia de água e o controle de poluição.

Por sua vez, a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES (KUBLER; FORTIN; MOLLETA, 2015), classifica o reuso da água conforme apresentado a seguir.

- Reuso potável direto: o esgoto recuperado, por meio de tratamento avançado, é diretamente reutilizado no sistema de água potável.
- Reuso potável indireto: o esgoto, após o tratamento, é disposto na coleção de águas superficiais ou subterrâneas para diluição, purificação natural e sequentemente captação, tratamento e, finalmente, utilizado como água potável.

---

<sup>3</sup> Organização Mundial de ou da Saúde é uma agência especializada em saúde, fundada em 7 de abril de 1948 e subordinada à Organização das Nações Unidas. Sua sede é em Genebra, na Suíça.

- Reuso não potável para fins agrícolas: possui como objetivo principal a irrigação de plantas alimentícias e não alimentícias.
- Reuso não potável para fins domésticos: destinado a jardins residenciais, descargas sanitárias e utilização desse tipo de água em grandes edifícios.
- Reuso para recarga de aquíferos subterrâneos: é a recarga dos aquíferos subterrâneos com efluentes tratados, podendo se dar de forma direta através de injeção sob pressão, ou de forma indireta, utilizando-se as águas superficiais que tenham recebido descargas de efluentes tratados a montante.

Verifica-se, então, que a finalidade do uso desta água residual vai determinar qual a sua classificação entre os diversos tipos de reuso da água e o tratamento a que ela deverá ser submetida.

## **2.5 Aparelho de ar condicionado**

### **2.5.1 Caracterização**

Trata-se de um aparelho destinado a regular a temperatura e a umidade do ar em um ambiente fechado. É também conhecido como condicionador de ar ou, impropriamente, aparelho de ar refrigerado.

De modo geral, no Brasil, ele é utilizado para resfriar a temperatura em ambiente fechado, o que, de certa forma, justifica a denominação imprópria citada no parágrafo anterior.

### **2.5.2 Histórico**

Em 1902, o jovem engenheiro norte-americano Willys Carrier inventou um processo mecânico para retirar a umidade presente no ar, tornando realidade o controle do clima. Sua invenção viria a ajudar a indústria. A solicitação partiu de uma empresa de Nova York que estava tendo problemas com trabalhos de impressão durante os meses quentes de verão. O papel absorvia a umidade do ar e se dilatava. As cores impressas em dias úmidos não se alinhavam, gerando imagens borradas e obscuras. Carrier acreditava que poderia retirar a umidade do ar da fábrica através

do seu resfriamento. Para isso, desenhou uma máquina que fazia circular o ar por dutos resfriados artificialmente (DI RIENZO, 2006).

Este processo, que controlava a temperatura e reduzia a umidade, foi o primeiro exemplo de condicionamento de ar por processo mecânico. Porém, foi a indústria têxtil o primeiro grande mercado para o condicionador de ar, que logo passou a ser utilizado em diversos prédios e instalações de indústrias de papel, produtos farmacêuticos, tabaco e estabelecimentos comerciais (VOLTANI, 2015).

No Brasil, a primeira instalação de refrigeração de que se tem notícia é o Frigorífico Renner, fundado no município gaúcho de Montenegro por Jacob Renner, em 1912. No início do século XX surgiram as primeiras geladeiras - apenas um recipiente de madeira isolado por placas de cortiça, onde eram colocados blocos de gelo. A geladeira que se assemelha ao modelo atual, conhecida com o nome de refrigerador, ganhou ares domésticos em 1913. No início era produto para a elite.

Em 1918, após a invenção da eletricidade, a *Kelvinator Co.* introduziu o primeiro refrigerador elétrico com o nome de *Frigidaire*. Os primeiros modelos de refrigeradores mediam cerca de 1m de altura - desconsiderando os pés. As caixas eram geralmente pintadas na cor branca e tinham formas arredondadas. Nas décadas seguintes, os refrigeradores mudaram de perfil, seus pés diminuíram de tamanho e sua caixa foi ampliada. Seu formato passou a ser retangular (DI RIENZO, 2006).

### **2.5.3 Funcionamento do ar condicionado**

O aparelho de ar condicionado possibilita a transferência de calor do ambiente interno para o ambiente externo.

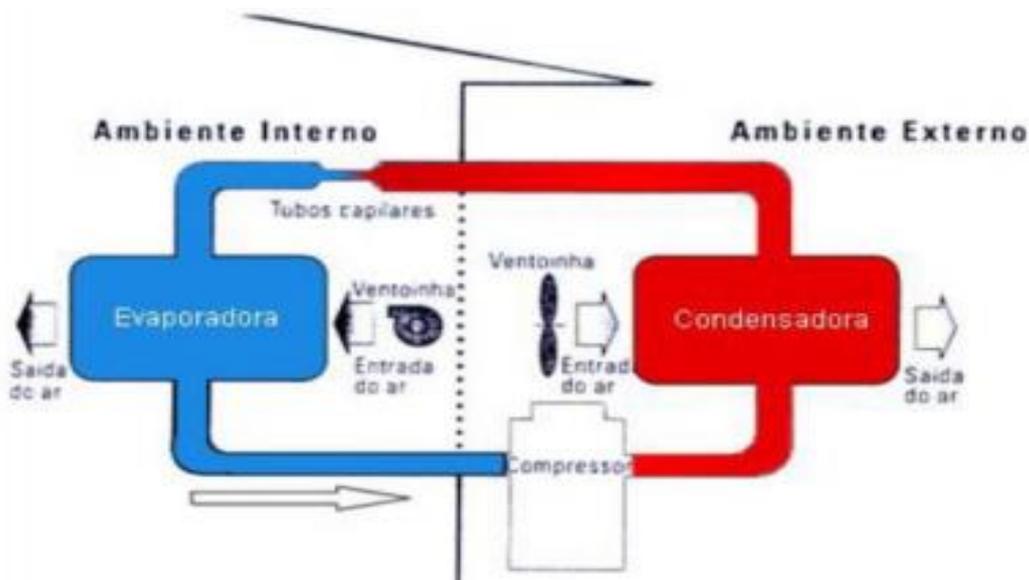
O aparelho utiliza o ventilador presente dentro da evaporadora para fazer o ar passar por um conjunto de serpentinas. Nessas serpentinas se encontra o fluido refrigerante, popularmente conhecido como gás, o qual refrigera ou esquento o ar de acordo com a temperatura que for escolhida. A serpentina de resfriamento é um trocador de calor que funciona como o evaporador de um ciclo de compressão a vapor convencional. Em sistemas de condicionamento de ar, as serpentinas de resfriamento são capazes de atingir valores de temperatura relativamente baixos. À medida que o ar passa pela serpentina e tem sua temperatura reduzida à pressão constante, sua umidade relativa tende a aumentar até atingir o estado de saturação,

isto é,  $UR = 100\%$ . Desse ponto em diante, o excedente de umidade contido no ar inicia sua condensação e a água no estado líquido começa a ser originada.

O componente responsável pela circulação do gás dentro do aparelho é o compressor. Depois que o ar entra pela evaporadora e passa pelas serpentinas, ele retorna para o ambiente. O ciclo se repete diversas vezes, até que se atinja a temperatura escolhida. Para se controlar a temperatura, o aparelho de ar condicionado utiliza o termostato. Esse instrumento é responsável por medir a temperatura do ar do ambiente que se deseja condicionar. Atingida a temperatura desejada ele desliga o compressor mantendo apenas a ventilação do ar condicionado. Quando a temperatura do ambiente começa a variar novamente, o compressor é acionado outra vez para fazer circular o gás, que vai esfriar ou esquentar o ar. O esquema 1 ilustra a operação.

A operação de resfriamento do ambiente ocorre através do contato do ar com as paredes frias da serpentina. Esse processo causa a queda da sua temperatura e reduz a umidade relativa. A umidade presente no ambiente se condensa sobre a serpentina do evaporador e forma pequenas gotículas. Essas gotículas se acumulam e são descartadas pela rede drenante.

### Esquema 1 – Funcionamento do ar condicionado



Fonte: Antonovicz e Weber (2013).

#### 2.5.4 Modelos de aparelhos de ar condicionado

Os principais modelos de condicionadores de ar utilizados em prédios residenciais e comerciais brasileiros são destacados a seguir:

- Condicionador de janela: aparelho compacto, corpo único, instalação na parede ou janela. O evaporador e o condensador estão no mesmo gabinete. Na foto 1 é mostrado o exemplo de um aparelho de ar condicionado de janela, sem a sua tampa superior, onde observa-se os componentes como o compressor, o ventilador e as serpentinas. Todos eles estão dispostos dentro do gabinete. Esse tipo de aparelho apresenta o inconveniente de proporcionar barulho no ambiente em que se deseja aquecer ou esfriar, devido a todos os componentes estarem no mesmo gabinete.

**Foto 1 – Vista frontal e interna do aparelho do condicionador de janela**



Fonte: O autor (2017).

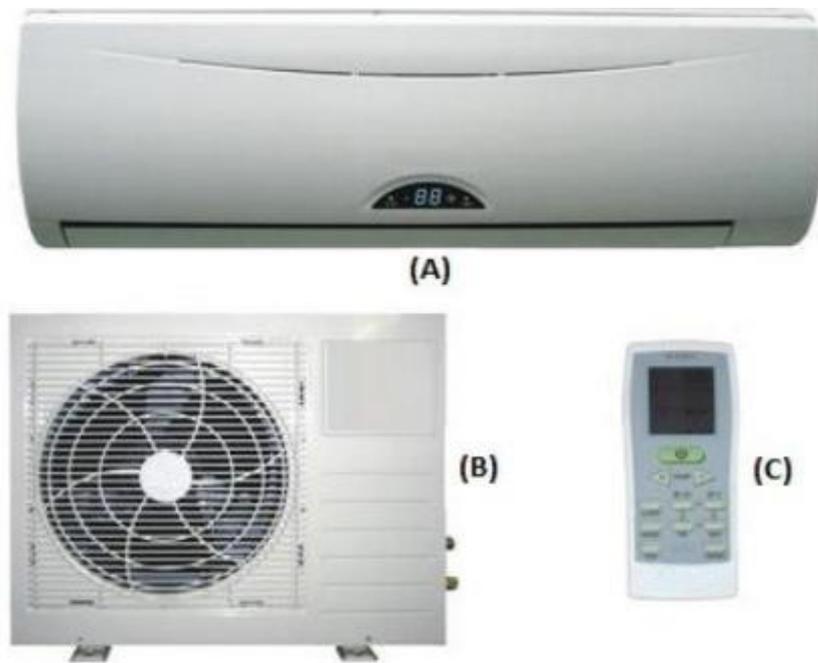
- Condicionador *Split*: aparelho dividido em duas ou mais unidades, com o objetivo de reduzir o barulho no interior do ambiente que se deseja resfriar. A unidade que fica externa ao ambiente é chamada de condensadora e as unidades que ficam na parte interna do ambiente são chamadas de evaporadoras (FIGURA 2).

- Unidade externa (condensadora): destina-se a possibilitar a mudança do estado do gás refrigerante para líquido, esfriando o vapor superaquecido, proveniente da compressão até que o mesmo se

condense. Esta operação é feita transferindo-se o calor do fluido aquecido para o meio. A condensadora é instalada externamente, em local de fácil acesso e a uma distância pré-definida pelo fabricante do equipamento.

- Unidade interna (evaporadora): destina-se ao resfriamento do ar no local a ser condicionado, pela troca de calor do ar através do contato com a serpentina fria. Pode ser instalada em paredes, no piso (piso/teto), sob o forro (piso/teto), semiembutida no forro (cassete), embutida no forro (duto).

**Figura 2 – Split (A) Evaporador, (B) Condensador e (C) Controle remoto**



Fonte: Soares (2014).

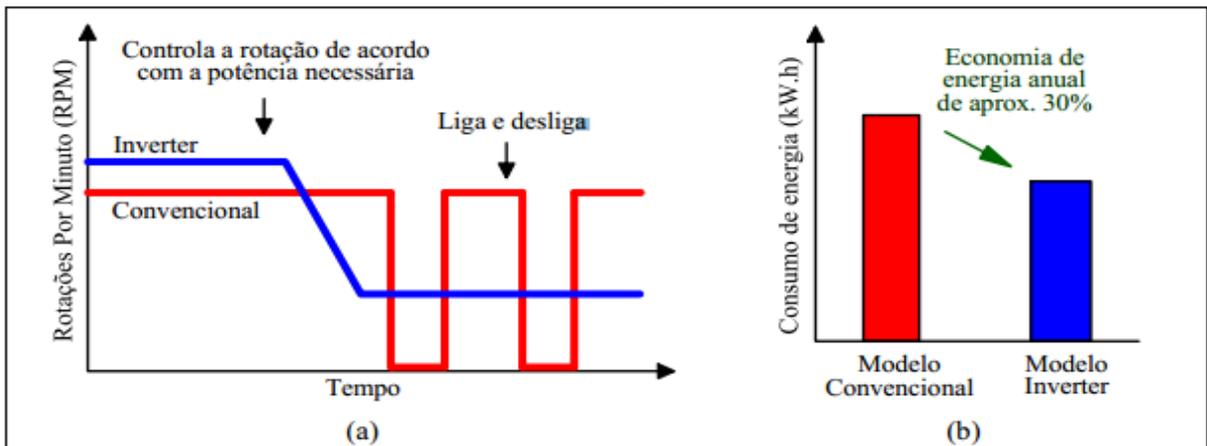
- Tecnologia *Inverter*: para tentar reduzir o consumo de energia elétrica nos sistemas de condicionamento de ar, os fabricantes desenvolveram a tecnologia *inverter*, que regula o fluxo de energia do sistema, alterando a velocidade do compressor e possibilitando a redução do consumo de energia.

O ciclo de ligar e desligar o compressor nos aparelhos convencionais se repete várias vezes gerando picos de tensão, causando o excesso de consumo de energia. A diferença nesta tecnologia é que nos aparelhos de ar condicionado *split*

*Inverter* o compressor opera com velocidade de rotação variável, sem desligar o tempo todo, evitando os picos de energia para ligar e desligar. Ele se mantém estável (GRÁFICO 6). Isso faz com que a temperatura não oscile no ambiente e que não haja a necessidade de gastar mais energia ligando e desligando o compressor.

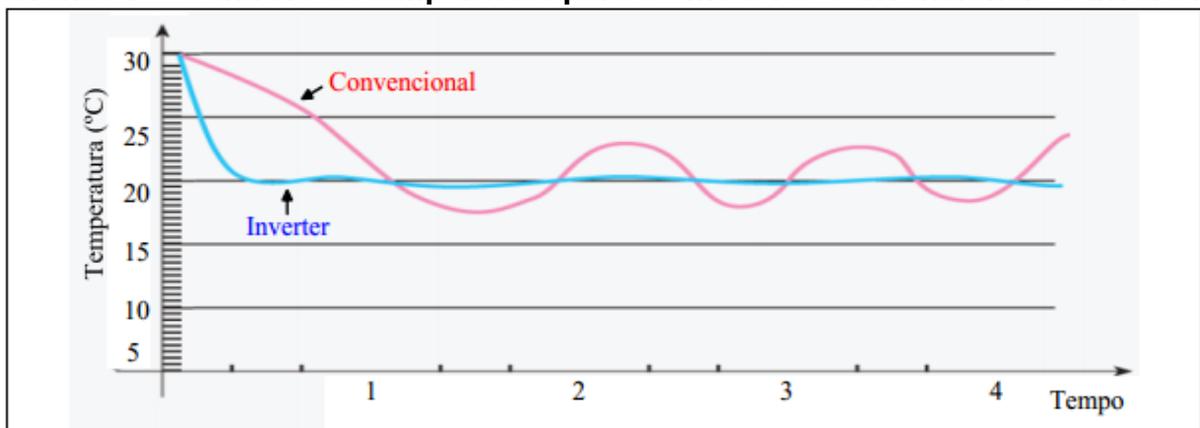
O controle de temperatura propiciado pelas tecnologias convencional e *inverter* está apresentado no gráfico 7.

**Gráfico 6 – Comparativo entre sistema *inverter* e convencional. Tecnologia convencional e *inverter*, (a) rotação do compressor, e (b) relação de economia**



Fonte: Marangoni *et al* (2015).

**Gráfico 7 – Controle de temperatura para os modelos convencionais e *Inverter***



Fonte: Marangoni *et al* (2015).

### **2.5.5 Relação entre o volume de água condensada gerado com a potência do aparelho de ar condicionado e com os fatores climáticos**

Aparelhos de ar condicionado têm sua potência expressa em BTU. Trata-se de uma unidade inglesa, que significa *British Thermal Unit*. É definida como a quantidade de energia necessária para se elevar a temperatura da massa de uma libra de água de 59,5° F a 60,5° F, sob pressão constante de 1 atmosfera. Um BTU equivale a 252,2 calorias e 1.055 joules (PINTO, 2010).

Tome-se, como exemplo, um aparelho de ar condicionado com potência igual a 9000 BTU por hora. Este equipamento tem a capacidade de retirar do ambiente que refrigera, em uma hora, aproximadamente 9,5 MJ, ou seja, aproximadamente 2.300 kcal. Então se percebe que quanto maior for a potência do aparelho, maior será sua capacidade de refrigeração (SILVEIRA, 2012).

O volume de água condensada que se pode obter por BTU de ar condicionado depende também das condições atmosféricas prevalentes no local em que ele se encontra instalado. Alguns conceitos da termodinâmica elencados a seguir estão relacionados com o volume gerado.

A psicrometria na termodinâmica está relacionada com a climatização do ambiente, com a condensação em superfícies frias, como por exemplo, o orvalho sobre a grama em uma manhã fria e a água residual do aparelho de ar condicionado. A psicrometria é o estudo da mistura de ar seco e ar úmido. O termo psicrometria vem do grego "*Psychro*" que significa frio (STOECKER, 1985).

Ar seco e úmido: o ar seco é a mistura dos vários gases que compõem o ar atmosférico, como nitrogênio, oxigênio, gás carbônico e outros, que formam mistura homogênea para uma grande faixa de temperaturas. O ar é úmido quando, além da mistura de gases, tem vapor d'água, que pode saturar à temperatura ambiente, e então condensar, dependendo da temperatura e pressão (MORAN e SHAPIRO, 2009).

A umidade relativa do ar indica a proximidade em que o vapor de água presente no ar está da saturação, ao invés de indicar a real quantidade de vapor d'água no ar (GRIMM, 1999). Fisicamente, a umidade relativa é definida como a razão da quantidade de vapor de água presente numa porção da atmosfera (pressão parcial de vapor) com a quantidade máxima de vapor de água que a atmosfera pode suportar a uma determinada temperatura (pressão de vapor). A umidade relativa é

uma importante variável usada na previsão do tempo e indica a possibilidade de precipitação (chuva, neve, granizo, entre outros), orvalho (condensação) ou nevoeiro (STOECKER, 1985).

Umidade absoluta é a quantidade real de água contida numa porção de ar. Se toda a água contida em determinado volume de ar for condensada em um recipiente, este poderá ser pesado para quantificar a umidade absoluta (água) que estava contida naquela porção de ar.

Pressão de Vapor: O vapor d'água, como os gases que compõem a atmosfera, exerce pressão em todas as direções, pressão esta que depende da concentração de vapor. A quantidade de vapor que pode existir em determinada atmosfera é limitada para cada valor de temperatura. Temperaturas mais elevadas permitem a existência de maior quantidade de vapor comparado a um ambiente com temperaturas mais baixas. Quando o ar contém o máximo de vapor d'água permissível para determinada temperatura, diz-se que o ar encontra-se saturado e a pressão de vapor nessa circunstância é dita máxima ou de saturação. Se a quantidade de vapor não é suficiente para saturar o ar, sua pressão é chamada de pressão parcial de vapor (FREITAS NETO, 2015).

A Atmosfera é a camada de gases que envolvem toda a superfície da Terra. A pressão que o peso do ar exerce sobre a superfície da Terra é chamada Pressão Atmosférica. Quanto maior a altitude menor a pressão atmosférica e vice-versa. A temperatura do ar também é inversamente proporcional aos valores da pressão atmosférica, ou seja, o ar, em temperaturas mais baixas, fica mais pesado e comprime o ar que está por baixo, elevando a pressão atmosférica.

Densidade do ar: é uma importante variável na dinâmica da atmosfera. O aquecimento e resfriamento do ar alteram a sua densidade e provocam o deslocamento do ar, com a formação de brisas marítimas, ventos e a própria circulação atmosférica. A densidade do ar, assim como a pressão do ar, diminui com o aumento da altitude. Também sofre alterações com a variação da temperatura, umidade ou composição do ar seco (STOECKER, 1985).

O ponto de orvalho caracteriza a temperatura à qual o vapor de água presente no ar ambiente se condensa ao estado líquido, na forma de pequenas gotas, ou seja, é a temperatura em que o ar úmido se torna saturado, quando o vapor d'água começa a condensar-se devido a um processo de resfriamento. Associado com a umidade relativa, o ponto de orvalho coincide com a temperatura

quando a umidade relativa estiver em 100%. Nestas condições, a queda da temperatura provocará a formação de diversos fenômenos como chuva, neve, orvalho, geada ou nevoeiro. Se o ponto de orvalho estiver menor do que 0°C, então é denominado ponto de congelamento. Trata-se da condição de pressão e temperatura na qual uma quantidade infinitesimal de líquido (ou gota) existe em equilíbrio com vapor. Representa a condição incipiente de formação de líquido em um sistema inicialmente gasoso (PLUCENIO, 2015).

Por sua vez, orvalho é o tipo de precipitação atmosférica em que o vapor de água condensa e deposita durante a noite e pela manhã, sob a forma de gotículas muito finas, sobre a vegetação e superfícies expostas ao ar livre. É um fenômeno físico em que a umidade do ar se condensa pela diminuição da temperatura ou em contato com superfícies frias. É o processo contrário ao da evaporação (GRIMM, 1999).

Verifica-se que todos os conceitos de termodinâmica que foram apresentados relacionam-se, direta ou indiretamente, com o volume de água condensada produzido.

#### ***2.5.6 Exemplos atuais de utilização da água condensada do aparelho de ar condicionado***

Hoje, no Brasil e no mundo, já existem inúmeros casos de utilização da água condensada proveniente dos aparelhos de ar condicionado, conforme serão destacados a seguir.

O colégio Sapiens (FOTO 2), localizado em Umuarama, no Paraná, conseguiu reduzir a conta de água em 17%, usando a água condensada proveniente dos aparelhos de ar condicionado para regar o jardim, lavar os pátios do colégio, o interior e a calçada. O sistema de coleta foi instalado em 15 aparelhos de ar condicionado. A escola recolhe cerca de 90 litros de água por dia quando os aparelhos estão ligados (DANTAS, 2015).

**Foto 2 – Sistema de coleta do colégio Sapiens - Paraná**



Fonte: Dantas (2015).

O Shopping Rio Mar (FOTO 3), localizado em Recife, faz a utilização da água residual do seu sistema de condicionamento do ar. O shopping conta com centrais de climatização que possuem torres para a troca de calor. As torres de resfriamento existentes utilizam a evaporação da água para remover o calor de processo e resfriar o fluido de trabalho para perto da temperatura desejada. A água recolhida nos condensadores, cerca de seis mil litros por hora, representa 25% do total utilizado para resfriar as torres, economizando cerca de trinta milhões de litros de água por ano (DANTAS, 2015).

**Foto 3 – Shopping Rio Mar – Recife**



Fonte: Dantas (2015).

A rede McDonald's também está incentivando o consumo consciente de água em todos os seus restaurantes no Brasil. Diversas unidades já possuem cisternas ou caixas d'água que captam e armazenam a água da chuva e dos aparelhos de ar condicionado para serem utilizadas na limpeza dos pisos e nas descargas dos banheiros (WEBARCONDICIONADO, 2015).

### 3 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Revisão da literatura pertinente;
- Levantamento de dados atmosféricos de Belo Horizonte, disponíveis junto aos órgãos públicos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Copasa, Cemig e Governo do Estado de Minas Gerais;
- Consulta às normas brasileiras ambientais e de vigilância sanitária;
- Implantação do sistema de coleta e armazenamento de água condensada dos aparelhos de ar condicionado no prédio Sede da Copasa. Na execução do sistema foram instalados tubos de PVC, interligados na rede existente de drenagem da água condensada dos dezesseis aparelhos de ar condicionado e conectados a quatro reservatórios de polietileno e fibra de vidro, com capacidade de 310 litros cada.
- Monitoramento da produção de água condensada, quantificação do seu volume e destinação final. Durante o período da coleta foi aferido o volume de água produzido diariamente e relacionado com os valores climáticos diários da temperatura, umidade relativa do ar e pressão atmosférica. Após a análise diária dos dados, as amostras foram liberadas para o uso da empresa. A Copasa aprovou o reuso da água condensada e o efetivou, institucionalmente, em atividades como lavagem de carros, rega de plantas e jardins.
- Ensaio bacteriológicos da água condensada. Para a verificação da qualidade da água coletada foram realizados quatro ensaios bacteriológicos, conforme Portaria nº 2014 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), que estabelece os critérios para a coleta de amostras e define os parâmetros de qualidade da água. As amostras foram coletadas por funcionários treinados da Copasa, em quatro pontos de coleta diferentes, recolhidas em frascos de vidro, armazenadas em caixa térmica e encaminhadas para o laboratório central para a realização das análises de Coliformes Totais e *Escherichia Coli*.
- Uso de *softwares* e equipamentos necessários ao desenvolvimento da pesquisa.

## 4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

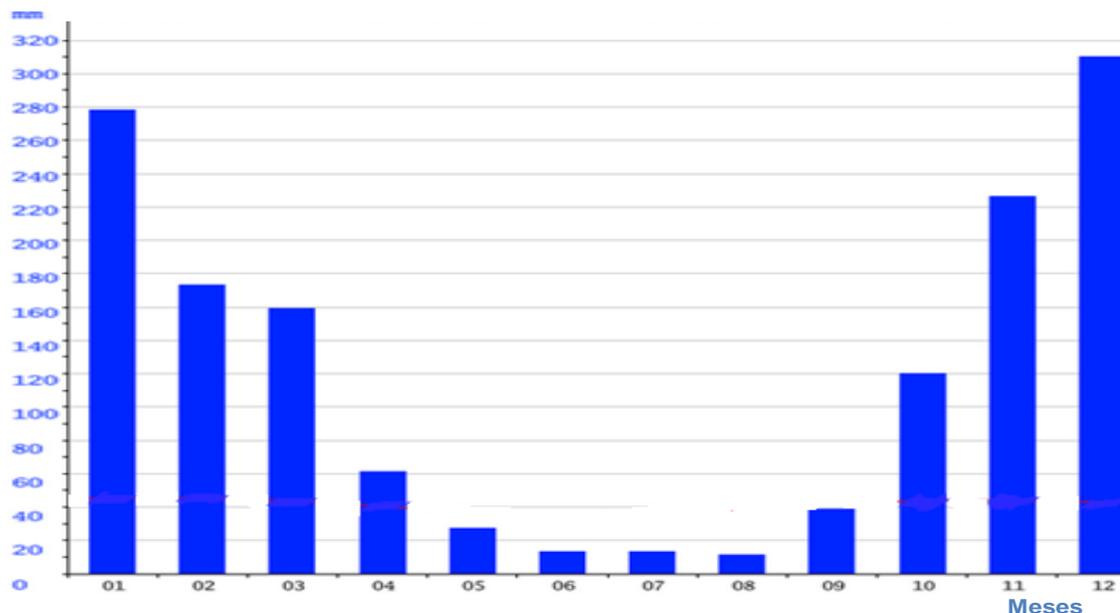
O presente trabalho foi realizado no prédio Sede da Copasa, na cidade de Belo Horizonte, localizada no estado de Minas Gerais.

### 4.1 Dados climáticos de Belo Horizonte

Segundo o Climate-data.org (2017), o clima em Belo Horizonte é quente e temperado com chuvas mais frequentes no verão e menos frequentes no inverno. Os gráficos 8 e 9 e o esquema 2 mostram, respectivamente, que agosto é o mês mais seco, com uma precipitação pluviométrica de 11 mm. O mês de Dezembro é o mês de maior precipitação, com 310 mm. A temperatura média anual na cidade está em torno de 20,5°C. O mês mais quente do ano é o mês de janeiro, com uma temperatura média de 22,9°C. Em junho, a temperatura média é de 17,1°C, sendo a mais baixa do ano. A diferença de precipitação do mês mais seco e do mês com maior índice de chuva é de 299 mm. A diferença entre a temperatura do mês mais frio e a temperatura média do ano é de 5,8°C.

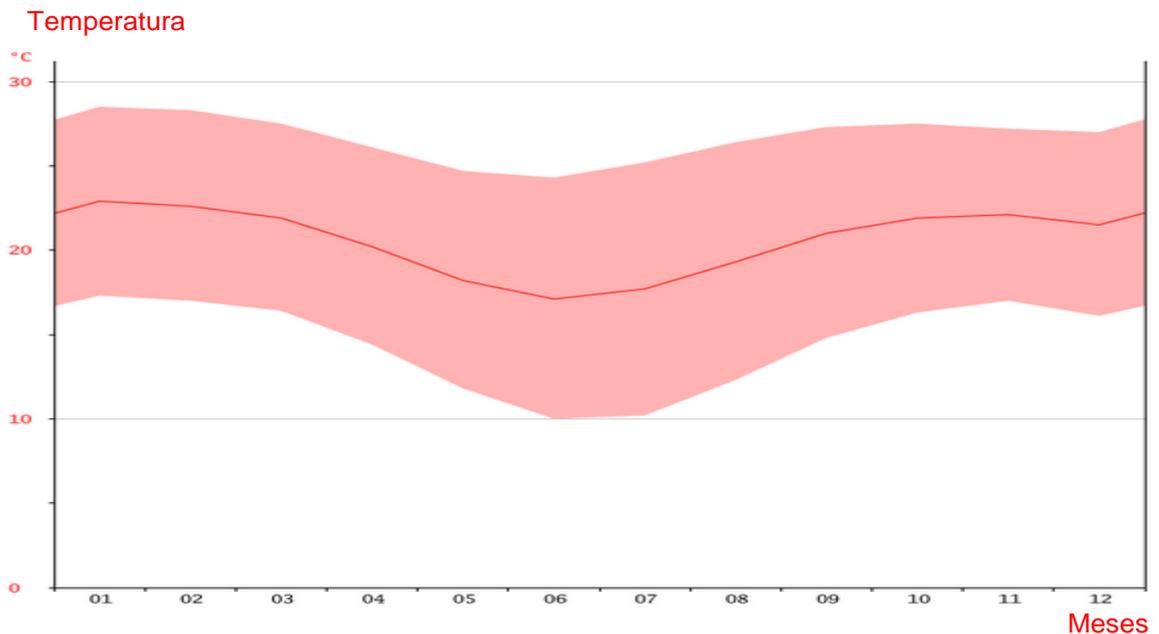
#### Gráfico 8 – Médias mensais das chuvas em Belo Horizonte

Precipitação pluviométrica



Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

### Gráfico 9 – Temperaturas máxima, média e mínima mensais em Belo Horizonte



Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

### Esquema 2 – Meses x (temperatura e chuva) em Belo Horizonte

Temperatura média (°C)	22.9	22.6	21.9	20.2	18.2	17.1	17.7	19.3	21	21.9	22.1	21.5
Temperatura mínima (°C)	17.3	17	16.4	14.4	11.8	10	10.2	12.3	14.8	16.3	17	16.1
Temperatura máxima (°C)	28.5	28.3	27.5	26.1	24.7	24.3	25.2	26.4	27.3	27.5	27.2	27
Chuva (mm)	278	173	159	61	27	13	13	11	39	120	226	310
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

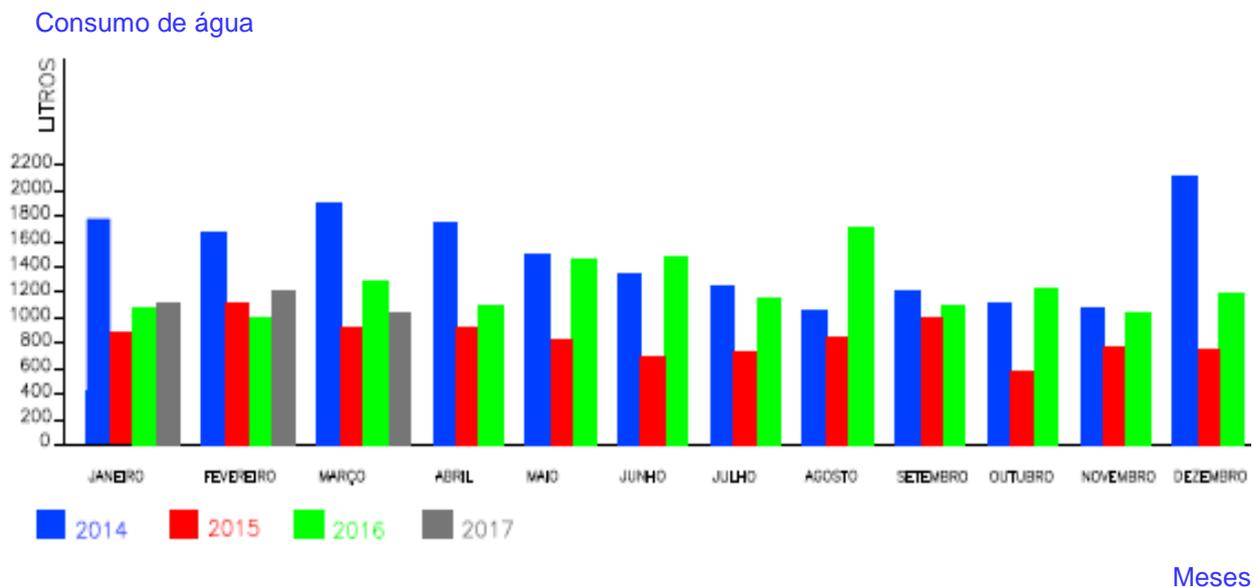
## 4.2 Histórico do consumo de água potável pela Copasa

A Copasa foi criada em 1963, com a finalidade de definir e executar uma política de saneamento básico para o Estado de Minas Gerais. A empresa fornece água para mais de 13,6 milhões de pessoas, que compreende cerca de 70% da população total do Estado de Minas Gerais (COPASA, 2017).

Influenciada pela crise hídrica no Estado, a empresa promoveu, a partir do ano de 2014, ações para combater o desperdício de água. Entre as ações que foram adotadas para redução do volume de água consumido nos prédios da administração da empresa estão a redução da lavação de pátios e carros, a instalação de caixas de descargas acopladas nos banheiros, o monitoramento do desperdício por uma equipe própria e a implantação do sistema de aproveitamento de água de chuva. O modelo utilizado pela empresa na coleta da água de chuva não está em conformidade com a NBR 15527:2007, devido à falta dos requisitos mínimos de filtragem e tratamento, mas a água coletada vem sendo utilizado para funções de lavação de carro e rega de jardins.

A redução na utilização de água potável, desde a implantação de medidas de contenção do consumo, impactou também na redução de custos. O gráfico 10 e os esquemas 3 e 4 detalham o histórico de consumo de água potável dos anos de 2014 a 2017, onde estão evidenciados valores negativos na evolução do consumo (COPASA, 2017).

### Gráfico 10 – Comparativo do consumo mensal de água potável na Sede da Copasa, nos anos de 2014 a 2017



Fonte: Adaptado de Copasa (2017).

### Esquema 3 – Histórico do consumo mensal de água potável nos prédios da Sede da Copasa nos anos de 2014 e 2015, em m<sup>3</sup>

ENDEREÇO	2014												
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Rua Mar de Espanha, 365	6	6	6	6	6	8	2	4	11	9	6	2	72
Rua Mar de Espanha, 453	9	6	14	6	6	10	7	11	15	10	11	9	114
Rua Mar de Espanha, 505	905	718	879	810	712	722	712	668	804	768	717	1.620	10.035
Rua Mar de Espanha, 525	6	10	11	24	6	9	4	9	12	8	11	10	120
Rua Mar de Espanha, 525													0
Rua Carangola, 460	231	305	311	429	419	294	215	164	111	117	98	110	2.804
Rua Carangola, 606	172	162	199	190	162	194	197	141	169	164	158	171	2.079
Rua Cristina, 1.444	448	426	437	303	155	95	79	73	79	73	51	136	2.355
Rua Congonhas, 809	9	11	12	11	10	13	7	8	11	9	10	10	121
Rua Congonhas, 809	2	4	3	0	1	2	1	2	2	2	2	2	23
<b>TOTAL</b>	<b>1.788</b>	<b>1.648</b>	<b>1.872</b>	<b>1.779</b>	<b>1.477</b>	<b>1.347</b>	<b>1.224</b>	<b>1.080</b>	<b>1.214</b>	<b>1.160</b>	<b>1.064</b>	<b>2.070</b>	<b>17.723</b>

ENDEREÇO	2015												
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Rua Mar de Espanha, 365	3	3	1	3	0	1	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	11
Rua Mar de Espanha, 453	16	4	0	0	0	0	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	20
Rua Mar de Espanha, 505	550	589	495	560	524	513	547	528	655	280**	525	492	6.258
Rua Mar de Espanha, 525	3	8	0	8	0	0	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	19
Rua Mar de Espanha, 525	1	1	1	0	0	0	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	3
Rua Carangola, 460	113	170	112	136	91	104	110	109	122	111	98	101	1.377
Rua Carangola, 606	141	134	134	70	66	21	17	114*	121*	118	122	125	1.183
Rua Cristina, 1.444	29	238	174	145	126	48	49	67	83	66	33	46	1.104
Rua Congonhas, 809	1	8	9	6	4	7	5	11	6	5	7	5	74
Rua Congonhas, 809	4	8	0	0	0	0	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	12
<b>TOTAL</b>	<b>861</b>	<b>1.163</b>	<b>926</b>	<b>928</b>	<b>811</b>	<b>694</b>	<b>728</b>	<b>829</b>	<b>987</b>	<b>580</b>	<b>785</b>	<b>769</b>	<b>10.061</b>

#### EVOLUÇÃO DO CONSUMO

ENDEREÇO	2015 / 2014												
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Rua Mar de Espanha, 365	-3	-3	-5	-3	-6	-7	-2	-4	-11	-9	-6	-2	-61
Rua Mar de Espanha, 453	7	-2	-14	-6	-6	-10	-7	-11	-15	-10	-11	-9	-94
Rua Mar de Espanha, 505	-355	-129	-384	-250	-188	-209	-165	-140	-149	-488	-192	-1.128	-3.777
Rua Mar de Espanha, 525	-3	-2	-11	-16	-6	-9	-4	-9	-12	-8	-11	-10	-101
Rua Mar de Espanha, 525	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Rua Carangola, 460	-118	-135	-199	-293	-328	-190	-105	-55	11	-6	0	-9	-1.427
Rua Carangola, 606	-31	-28	-65	-120	-96	-173	-180	-27	-48	-46	-36	-46	-896
Rua Cristina, 1.444	-419	-188	-263	-158	-29	-47	-30	-6	4	-7	-18	-90	-1.251
Rua Congonhas, 809	-8	-3	-3	-5	-6	-6	-2	3	-5	-4	-3	-5	-47
Rua Congonhas, 809	2	4	-3	0	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-11
<b>TOTAL</b>	<b>-927</b>	<b>-485</b>	<b>-946</b>	<b>-851</b>	<b>-666</b>	<b>-653</b>	<b>-496</b>	<b>-251</b>	<b>-227</b>	<b>-580</b>	<b>-279</b>	<b>-1.301</b>	<b>-7.662</b>

Fonte: Copasa (2017).

### Esquema 4 – Histórico de consumo mensal de água potável nos prédios da Sede da Copasa nos anos de 2016 e 2017, em m<sup>3</sup>

ENDEREÇO	2016												TOTAL	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
Rua Mar de Espanha, 365	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	0
Rua Mar de Espanha, 453	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	0
Rua Mar de Espanha, 505	822	750	1.007	823	892	966	759	1.347	839	906	808	909	10.828	
Rua Mar de Espanha, 525	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	0
Rua Mar de Espanha, 525	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	0
Rua Carangola, 460	98	106	132	115	111	130	135	107	102	97	90	89	1.312	
Rua Carangola, 606	109	98	96	95	97	133	131	117	94	103	98	105	1.276	
Rua Cristina, 1.444	33	37	33	36	107	189	93	107	30	74	15	55	809	
Rua Congonhas, 809	5	6	9	12	32	31	30	22	24	33	32	32	268	
Rua Congonhas, 809	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO	0
<b>TOTAL</b>	<b>1.067</b>	<b>997</b>	<b>1.277</b>	<b>1.081</b>	<b>1.239</b>	<b>1.449</b>	<b>1.148</b>	<b>1.700</b>	<b>1.089</b>	<b>1.213</b>	<b>1.043</b>	<b>1.190</b>	<b>14.493</b>	

ENDEREÇO	2017												TOTAL	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
Rua Mar de Espanha, 365	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO											0
Rua Mar de Espanha, 453	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO											0
Rua Mar de Espanha, 505	871	955	710											2.536
Rua Mar de Espanha, 525	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO											0
Rua Mar de Espanha, 525	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO											0
Rua Carangola, 460	81	76	84											241
Rua Carangola, 606	112	121	190											423
Rua Cristina, 1.444	27	12	3											42
Rua Congonhas, 809	41	41	37											119
Rua Congonhas, 809	TAMPONADO	TAMPONADO	TAMPONADO											0
<b>TOTAL</b>	<b>1.132</b>	<b>1.205</b>	<b>1.024</b>	<b>0</b>	<b>3.361</b>									

#### EVOLUÇÃO DO CONSUMO

ENDEREÇO	2017 / 2016												TOTAL	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
Rua Mar de Espanha, 365														0
Rua Mar de Espanha, 453														0
Rua Mar de Espanha, 505	49	205	-297											-43
Rua Mar de Espanha, 525														0
Rua Mar de Espanha, 525														0
Rua Carangola, 460	-17	-30	-48											-95
Rua Carangola, 606	3	23	94											120
Rua Cristina, 1.444	-6	-25	-30											-61
Rua Congonhas, 809	36	35	28											99
Rua Congonhas, 809														0
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>208</b>	<b>-253</b>	<b>0</b>	<b>20</b>									

Fonte: Adaptado de Copasa (2017).

### 4.3 Local de realização do trabalho

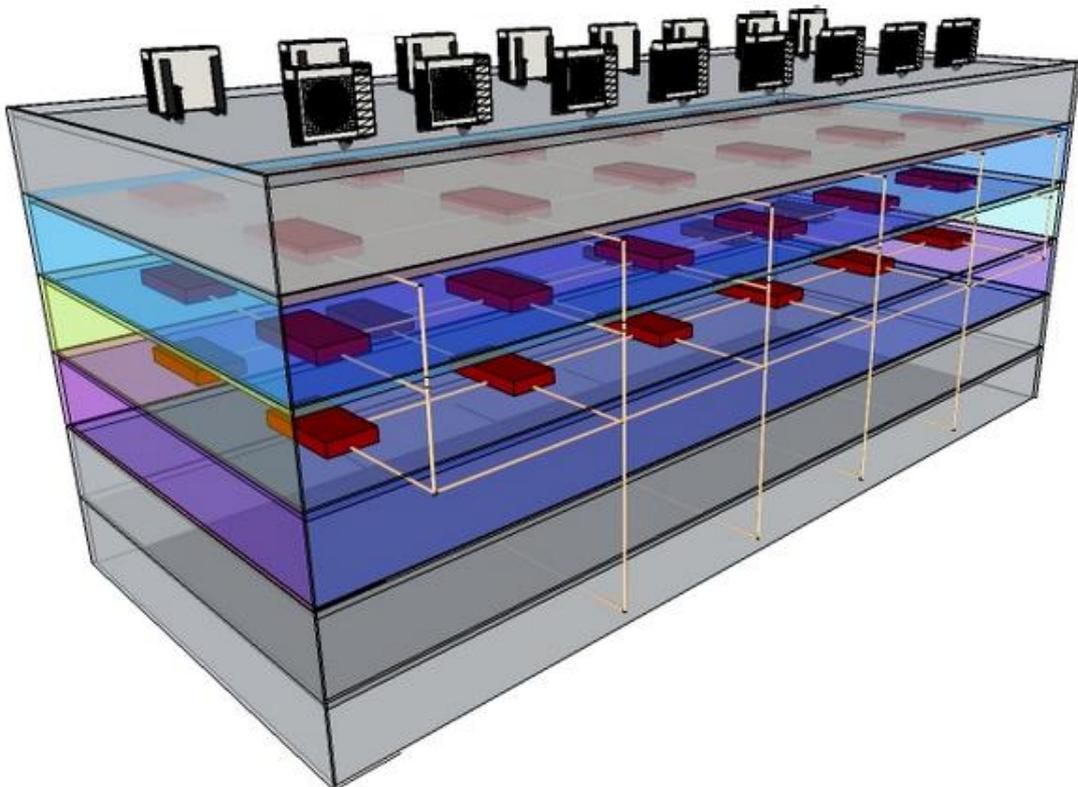
O trabalho foi realizado na sede administrativa da Copasa, localizada no bairro Santo Antônio, em Belo Horizonte, em um dos 11 prédios que existem no local. O terreno possui uma área de 25.000 m<sup>2</sup> e cerca de 1.800 funcionários ativos. No prédio Sede, escolhido para a realização da pesquisa, funciona a parte administrativa e técnica da empresa, sendo frequentado pelos funcionários, visitantes e terceirizados.

A escolha desse prédio para a pesquisa baseou-se nos fatores abaixo:

- A existência de uma rede de drenagem independente para a água condensada, possibilitando, portanto, a sua coleta;
- A receptividade da Copasa em promover a pesquisa e financiar a compra dos materiais (tubo, conexões, reservatórios) utilizados para a execução do sistema de reservação da água condensada;
- A facilidade de acesso ao local de coleta e o isolamento necessário para que não haja adulteração nos dados obtidos;
- A disponibilidade para realização das análises bacteriológicas no laboratório da Copasa, sem custos para a pesquisa. O laboratório é referência no Brasil e possui certificação ISO 9000.

A figura 3 mostra o *layout* de todo o sistema de condicionamento de ar do prédio. O prédio Sede possui seis andares e o sistema de condicionamento de ar analisado é responsável pela refrigeração do terceiro, quarto e quinto andares.

**Figura 3 – Disposição do sistema de condicionamento de ar do prédio, composto por condensadores, evaporadores e rede de drenagem da água condensada**

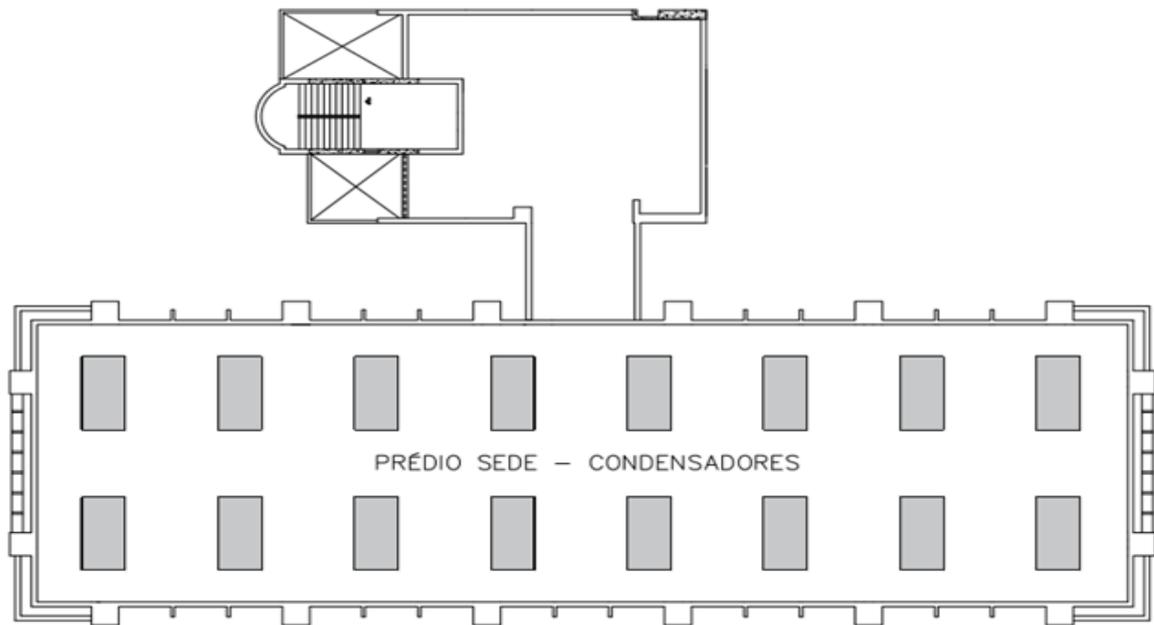


Fonte: O autor (2017).

Os aparelhos de ar condicionado analisados são do tipo *Splits*, da marca Hitachi, modelo RASFSN7B1, com uma potência de 45.750 BTU/hora cada unidade.

Os dezesseis condensadores dos aparelhos de ar condicionado ficam instalados na laje de cobertura do sexto andar do prédio, dispostos conforme figura 4.

**Figura 4 – Disposição dos condensadores**



Fonte: O autor (2017).

Desse local partem os dutos que possuem a função de distribuir o ar frio nos andares inferiores, até que seja atingida a temperatura adequada no ambiente de trabalho (FOTO 4).

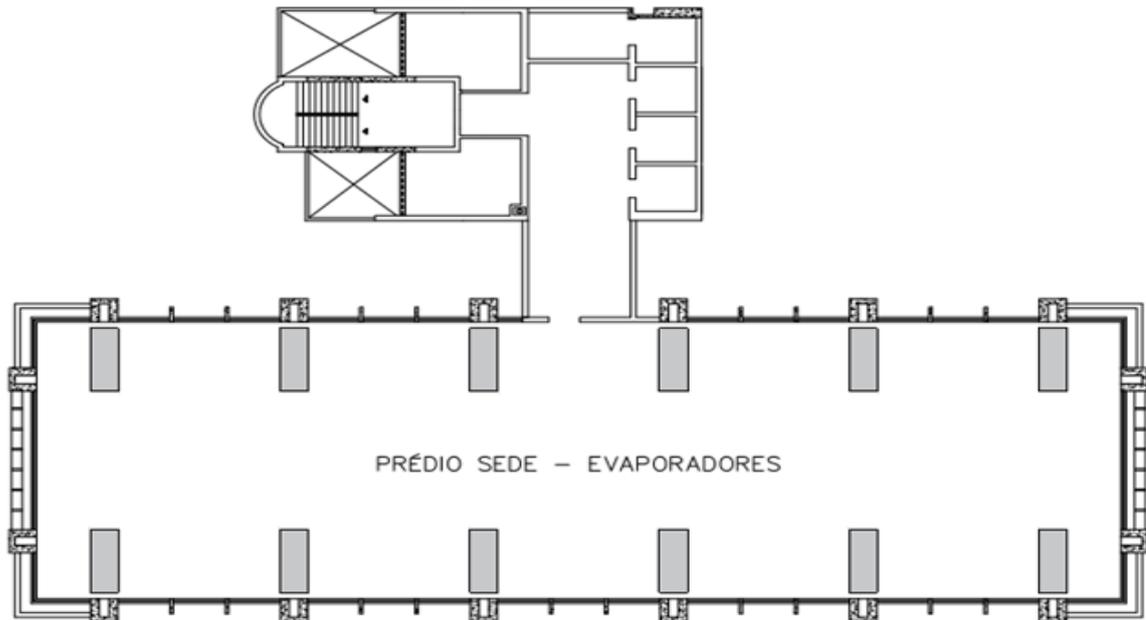
**Foto 4 – Saída dos dutos dos condensadores no prédio Sede**



Fonte: O autor (2017).

O fenômeno da condensação ocorre nos evaporadores que estão presentes nos três andares do prédio Sede, dispostos conforme figura 5.

**Figura 5 – Disposição dos evaporadores**



Fonte: O autor (2017).

Devido à baixa produção de ruídos, os evaporadores do sistema de condicionamento de ar estão instalados bem próximos das estações de trabalho (FOTO 5).

**Foto 5 – Local de instalação dos evaporadores no prédio Sede**



Fonte: O autor (2017).

Nos evaporadores acontecem as trocas de calor do ambiente interno através do contato do ar com a serpentina. A água condensada gerada é recolhida pelo sistema de drenagem, conforme demonstrado na foto 6. A rede drenante existente é composta de condutores verticais, em PVC, que tem como finalidade recolher as águas dos evaporadores e conduzi-las até a parte inferior da edificação.

**Foto 6 – Recolhimento da água condensada nos evaporadores**



Fonte: O autor (2017).

Conforme mostra a foto 7, adotou-se no prédio o sistema de refrigeração com uma tecnologia em que o ar resfriado atinge o ambiente através de dutos presentes no piso.

**Foto 7 – Dutos de ar condicionado no piso**



Fonte: O autor (2017).

Após a troca de calor do aparelho com o ambiente, a água condensada na serpentina do evaporador segue pela rede drenante existente em todos os andares e é conduzida para a rede de água pluvial localizada no piso dos *pilotis* do prédio, tendo como destinação final o sistema público de drenagem da cidade de Belo Horizonte.

O sistema de refrigeração do prédio é integrado e automatizado. Seu controle é realizado através do *software* Sisnet que permite ao operador monitorar os aparelhos de ar condicionado, possibilitando alterar a temperatura no local escolhido, ligar e desligar os aparelhos pontualmente e programar o horário de funcionamento do sistema. O programa também detecta possíveis defeitos de funcionamento e agenda as manutenções periódicas de cada aparelho. Na figura 6 está ilustrada uma tela do *software* com algumas informações referentes aos locais monitorados no prédio.

Figura 6 – Tela do software Sisnet de controle de operação

COPASA - HITACHI CSNET WEB

**HITACHI**  
Inspire the Next  
CSNET WEB SOFTWARE

COPASA  
SEDE  
1º SS  
TERREO  
1º ANDAR  
2º ANDAR  
COPE  
TERREO  
1º ANDAR  
2º ANDAR  
3º ANDAR

Porta CS	UE	UI	CR	Área	Local	L/D	Controlo	Tajus.	Modo	Ventil.	Louwer	Relógio
0	0	0		1º SS	DVAI ADM	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA
0	0	1		1º SS	REUNIÃO DVTL	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA
0	0	2		1º SS	DVTL	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA
0	1	0		1º SS	DVAI SALA TÉCNICA	○	⊙	24 °C	❄	▮	X	COPASA
0	1	1		1º SS	REUNIÃO DVSI	○	⊙	24 °C	❄	▮	X	COPASA
0	1	2		1º SS	DVTI	○	⊙	24 °C	❄	▮	X	COPASA
0	2	0		1º SS	DVSI	○	⊙	24 °C	❄	▮	X	COPASA
0	2	1		1º SS	DVSI	○	⊙	24 °C	❄	▮	X	COPASA
0	2	2		1º SS	DVSI	○	⊙	24 °C	❄	▮	X	COPASA
0	3	0		1º SS	DVTLDADOS	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA
0	3	1		1º SS	DVAI MANUTENÇÃO	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA
0	3	2		1º SS	DVAI LABORATÓRIO	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA
0	4	0		2º ANDAR	ARQUIVO/SALA TECNICA	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA
0	4	1		2º ANDAR	REUNIÃO SPDT	X	⊙	24 °C	❄	▮	1	Não ajustado
0	4	2		1º ANDAR	SALA TÉCNICA	X	⊗	24 °C	❄	▮	1	Não ajustado
0	4	3		1º ANDAR	REUNIÃO AUDI	X	⊙	22 °C	❄	▮	3	Não ajustado
0	4	4		TÉRREO	DVEC	○	⊗	24 °C	❄	▮	1	COPASA

Ajuste Relógio Configuração de unidade Estado de Sistema Auto arrefecimento/aquecimento ColdDraft

Activar edição de área

Instalação  
Configurar sistema  
Dados Históricos  
Consumo de Energia  
Terminar sessão

Unidade Interior RPI-6.0 (SF) | Unidade Ext. RAS-18 (SF)

Termo-DESL. 23 °C | 1.30 MPa | TdSH 33.11 °C

Funcionamento 120h

25 °C | 23 °C | 21 °C

24 °C | 23 °C | 22 °C

Arrefec. Baixa | 2% | 0% | 100% | 100%

Alarme (00) Nenhum alarme  
Comp (06) Falha de Potência em UI, Reiniciar

2017/07/19 16:07

PT 16:13

Fonte: COPASA (2017).

Para atender à pesquisa, foi construído no *pilotis* do prédio Sede da Copasa um sistema experimental de captação e armazenamento da água condensada dos aparelhos de ar condicionado presentes no prédio. Foram interligados tubos na rede existente de drenagem, que desviaram a água condensada para os quatro reservatórios instalados no piso do *pilotis*, com capacidade unitária para 310 litros.

Optou-se pelo uso de tubos de P.V.C., devido ao custo reduzido em comparação a outros materiais e também pela facilidade de encontrar profissionais que tenham experiência no manuseio deste material.

#### **4.4 Projeto e instalação do sistema experimental de captação e armazenamento da água condensada**

O sistema de captação da água condensada dos aparelhos de ar condicionado foi composto das seguintes etapas:

- Captação e armazenamento:

A captação foi realizada em 4 (quatro) pontos da rede drenante, distribuída nos andares do prédio Sede.

Junto aos quatro pontos de tomada foram instalados os reservatórios para o armazenamento da água condensada, pelo período de 24 horas, conforme mostram as fotos 08, 09 e 10. A Copasa forneceu os reservatórios para a realização do trabalho.

**Foto 8 – Pontos de coleta de água condensada 01 e 02 e reservatórios**



Fonte: O autor (2017).

**Foto 9 – Ponto de coleta de água condensada 03 e reservatório**



Fonte: O autor (2017).

**Foto 10 – Ponto de coleta de água condensada 04 e reservatório**



Fonte: O autor (2017).

- Destinação final:

A destinação final diz respeito ao transporte da água coletada até seu uso final. Durante toda a pesquisa, adotou-se o transporte manual da água condensada, realizado por funcionários da limpeza através de carrinhos de mão. A água foi retirada dos reservatórios e dividida em recipientes menores de 40 litros, facilitando o seu transporte aos locais de uso, conforme mostrado nas fotos 12 e 13.

A escolha do uso da água condensada levou em consideração a logística do transporte manual e a demanda de água não potável. Assim, o local definido para utilização da água foi o pátio de lavação de carros, devido à proximidade dos reservatórios e a grande demanda de água. Ali é feita a lavação de, aproximadamente, 60 veículos, com consumo médio de 40 litros de água por carro. A limpeza dos veículos é realizada pelo menos uma vez por semana, totalizando um volume de água de 9.600 litros mensais, ou seja, 115.000 litros por ano (FOTO 13).

**Foto 11 – Reservatório e recipiente de água condensada**



Fonte: O autor (2017).

**Foto 12 – Detalhe do recipiente menor utilizado para transporte da água condensada**



Fonte: O autor (2017).

**Foto 13 – Rede de água condensada utilizada para a lavação dos carros**



Fonte: O autor (2017).

#### **4.5 Levantamento dos custos com a pesquisa**

O projeto do sistema de captação e armazenamento de água condensada teve como objetivo a redução dos custos, para viabilizar a sua implantação.

Para a implantação do sistema foi fundamental a cooperação da Copasa, que forneceu o material e a mão de obra. A tabela 01 demonstra os gastos com material, mão de obra e análises laboratoriais.

**Tabela 01 – Gastos financeiros na construção do sistema de captação e armazenamento da água condensada**

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário (reais)</b>	<b>Valor total (reais)</b>
Tubos PVC 50 mm	24 metros	3,92	94,08
Joelho PVC 45 mm	12 unidades	4,41	35,28
TÊ de redução 100/50 mm	04 unidades	13,41	53,64
Reservatório 310 litros	04 unidades	170,00	680,00
Flange	04 unidades	33,99	135,96
Mão de obra do servente	08 horas	11,68	93,44
Mão de obra do bombeiro	08 horas	17,00	136,00
Ensaio laboratorial	01 unidade	250,00	250,00
<b>Valor Total</b>			<b>1.478,40</b>

Fonte: Adaptado de COPASA (2017).

## **4.6 Dados apresentados**

### **4.6.1 Dados físicos**

A medição do volume de água condensada era feita diariamente. Após a anotação do volume produzido, a água era liberada para a utilização pela equipe de limpeza.

Em paralelo, coletaram-se, diariamente, os dados da temperatura no ambiente externo e interno, da umidade relativa do ar, da pressão atmosférica local e da potência consumida nos aparelhos. Os dados climáticos detalhados encontram-se no anexo A.

As amostras foram coletadas nos meses de maio e junho, devido a ser um período de menor incidência de chuvas e com temperaturas não tão elevadas, ou seja, quando é gerado o menor volume de água condensada no ano.

Os dados foram recolhidos de segunda a sexta, já que nos fins de semana a empresa não mantém ligados os aparelhos de ar condicionado.

Os dados coletados estão demonstrados nas tabelas 02 a 09 e nos gráficos 11 a 18.

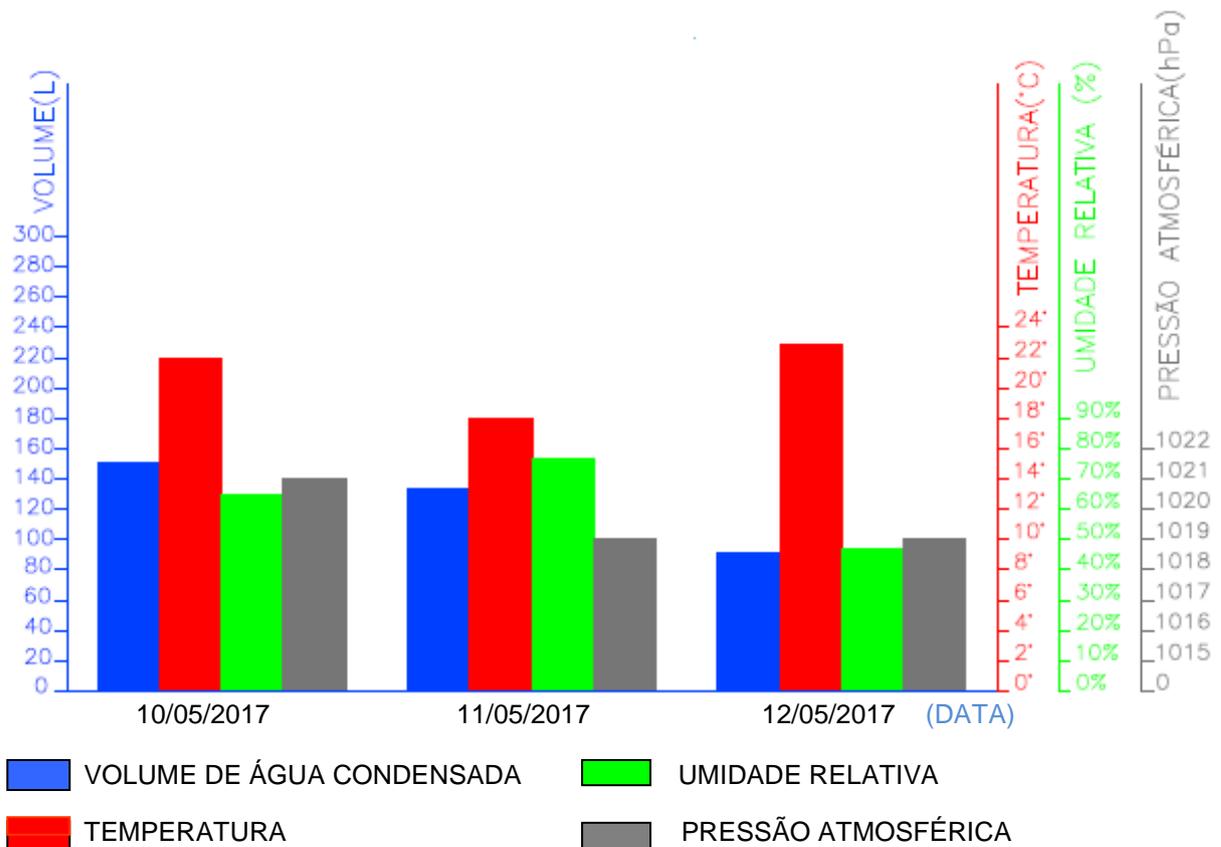
Na semana 1, conforme indicado na tabela 02 e no gráfico 11, foram analisados os dados de apenas três dias. A temperatura externa média foi de 21°C, a umidade relativa do ar média foi de 63%, a pressão atmosférica média foi de 1.019,6 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 373,6 litros.

Tabela 02 – Coleta de dados na semana 01

SEMANA 1	4ª FEIRA 10/05/2017	5ª FEIRA 11/05/2017	6ª FEIRA 12/05/2017
Reservatório 1	9,9	3,3	0
Reservatório 2	63,3	46,5	35
Reservatório 3	30	25	15
Reservatório 4	49	60,8	35,8
Volume de água condensada - litros / dia	152,2	135,6	85,8
Temp. Externa	22°C	18°C	23°C
Temp. Interna	24°C	24°C	24°C
Umidade relativa	65%	77%	47%
Potência total dos aparelhos BTU/hora	732.000	732.000	732.000
Pressão atmosférica/hPa	1021	1019	1019
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min

Fonte: O autor (2017).

Gráfico 11 – Semana 1 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos



Fonte: O autor (2017).

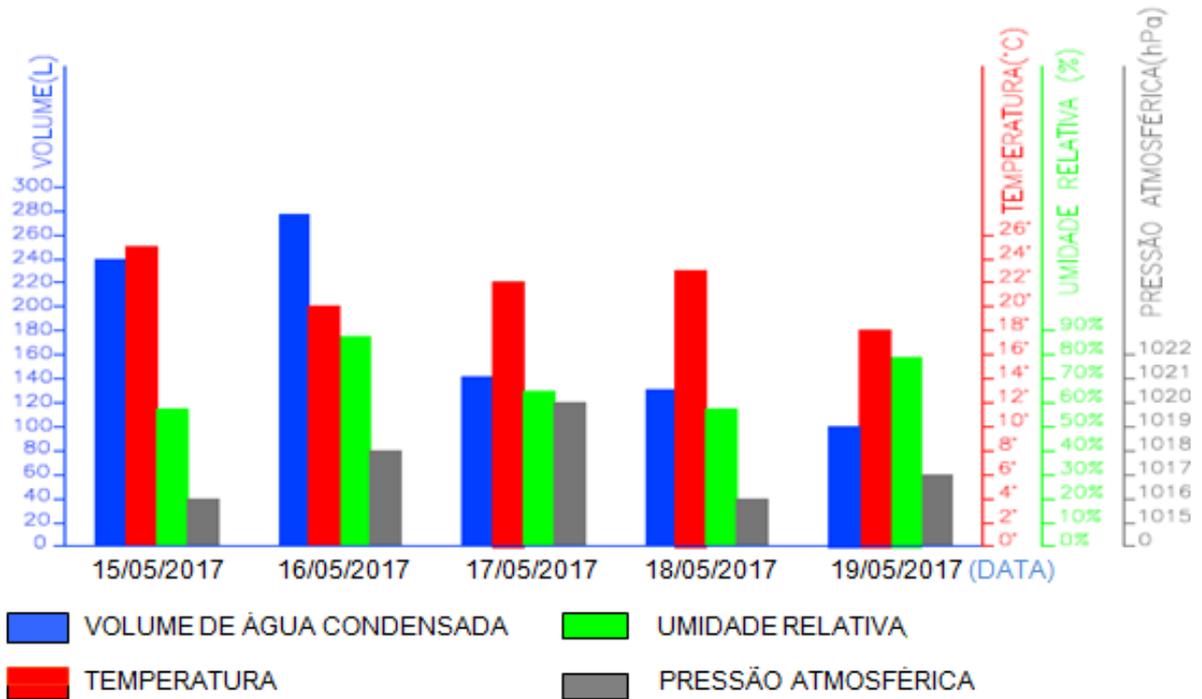
Na semana 2, conforme indicado na tabela 03 e no gráfico 12, foram analisados os dados de cinco dias. A temperatura externa média foi de 21,6°C, a umidade relativa do ar média foi de 69%, a pressão atmosférica média foi de 1.017,4 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 895,6 litros.

**Tabela 03 – Coleta de dados na semana 02**

<b>SEMANA 2</b>	<b>2ª FEIRA 15/05/2017</b>	<b>3ª FEIRA 16/05/2017</b>	<b>4ª FEIRA 17/05/2017</b>	<b>5ª FEIRA 18/05/2017</b>	<b>6ª FEIRA 19/05/2017</b>
Reservatório 1	16,5	40	45	7	3,3
Reservatório 2	88	92	36,6	62,5	53,3
Reservatório 3	48	52	30,8	21,6	33,3
Reservatório 4	88	92	31,6	40	14,15
Volume de água condensada - litros / dia	240,5	276	144	131,1	104
Temp. Externa	25 °C	20 °C	22°C	23°C	18°C
Temp. Interna	24 °C				
Umidade relativa	57%	88%	65%	57%	78%
Potência total dos aparelhos BTU/Hora	732.000	732.000	732.000	732.000	732.000
Pressão atmosférica/hPa	1016	1018	1020	1016	1017
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min

Fonte: O autor (2017).

**Gráfico 12 – Semana 2 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos**



Fonte: O autor (2017).

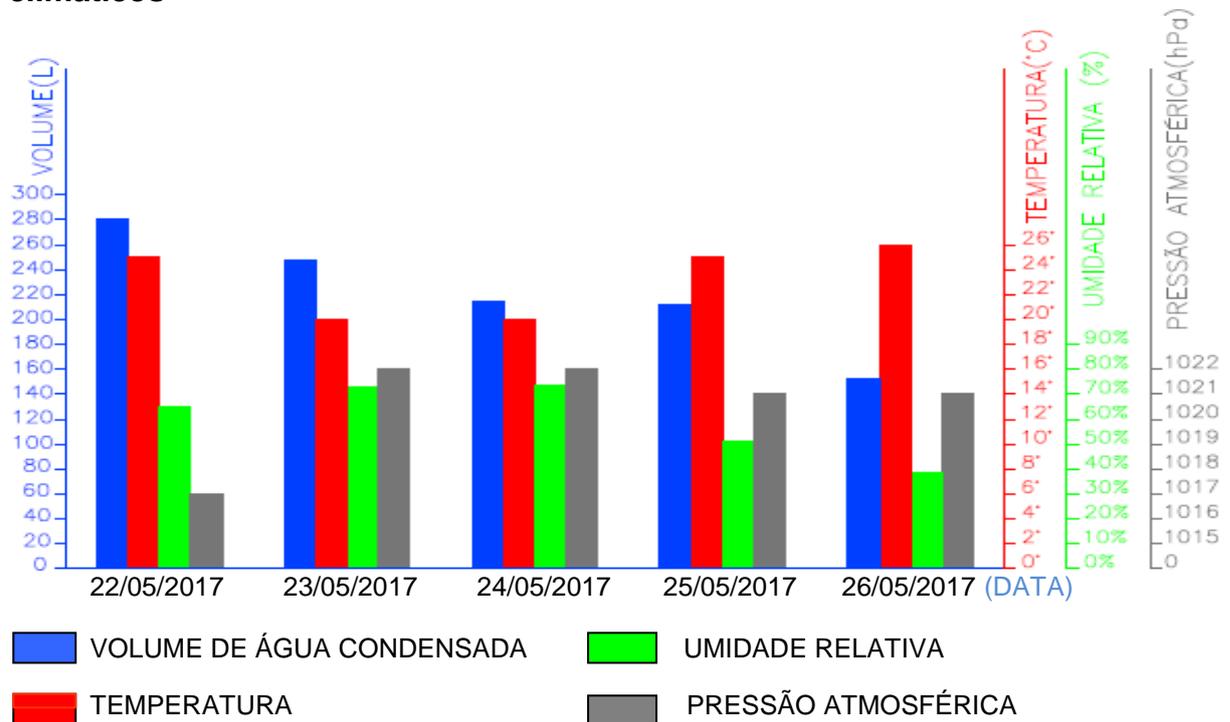
Na semana 3, conforme indicado na tabela 04 e no gráfico 13, foram analisados os dados de cinco dias, a temperatura externa média foi de 24,6°C, a umidade relativa do ar média foi de 56,4%, a pressão atmosférica média foi de 1.020,6 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 1.106,1 litros.

Tabela 04 – Coleta de dados na semana 03

SEMANA 3	2ª FEIRA 22.05.2017	3ª FEIRA 23.05.2017	4ª FEIRA 24.05.2017	5ª FEIRA 25.05.2017	6ª FEIRA 26.05.2017
Reservatório 1	23,3	25,9	15	17	10
Reservatório 2	104	85	80	85,8	65
Reservatório 3	46,6	46,6	40	35	23
Reservatório 4	106	88	80	73,3	57,5
Volume de água condensada - litros / dia	279,9	244,6	215	211,1	155,5
Temp. Externa	25°C	20°C	25°C	27°C	26°C
Temp. Interna	24°C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C
Umidade relativa	65%	73%	54%	51%	39%
Potência dos aparelhos BTU/hora	732.000	732.000	732.000	732.000	732.000
Pressão atmosférica/hPa	1017	1022	1022	1021	1021
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min

Fonte: O autor (2017).

Gráfico 13 – Semana 3 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos



Fonte: O autor (2017).

Na semana 4, conforme indicado na tabela 05 e no gráfico 14, foram analisados os dados de cinco dias, a temperatura externa média foi de 24,6°C, a umidade relativa do ar média foi de 47,0%, a pressão atmosférica média foi de

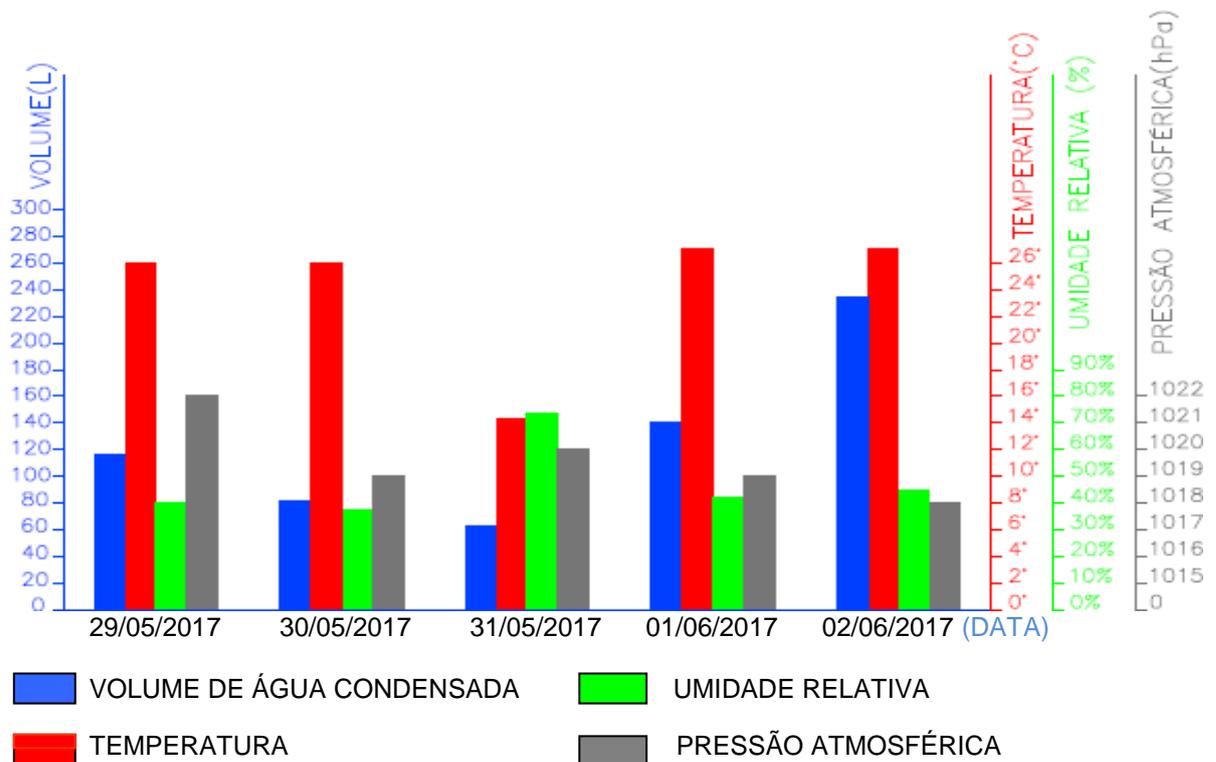
1.019,6 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 638,4 litros.

**Tabela 05 – Coleta de dados na semana 04**

SEMANA 4	2ª FEIRA 29.05.2017	3ª FEIRA 30.05.2017	4ª FEIRA 31.05.2017	5ª FEIRA 01.06.2017	6ª FEIRA 02.06.2017
Reservatório 1	10	0	1,5	5	20
Reservatório 2	50,8	33,3	31,6	51,7	80
Reservatório 3	17,5	15	6,68	22,5	47,5
Reservatório 4	40	34,2	21,6	61,6	88
Volume de água condensada - litros / dia	118,3	82,5	61,4	140,8	235,5
Temp. Externa	26°C	26°C	17°C	27°C	27°C
Temp. Interna	24°C	24°C	24 °C	24 °C	24 °C
Umidade relativa	39%	37%	72%	42%	45%
Potência dos aparelhos BTU/hora	732.000	732.000	732.000	732.000	732.000
Pressão atmosférica/hPa	1022	1019	1020	1019	1018
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min

Fonte: O autor (2017).

**Gráfico 14 – Semana 4 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos**



Fonte: O autor (2017).

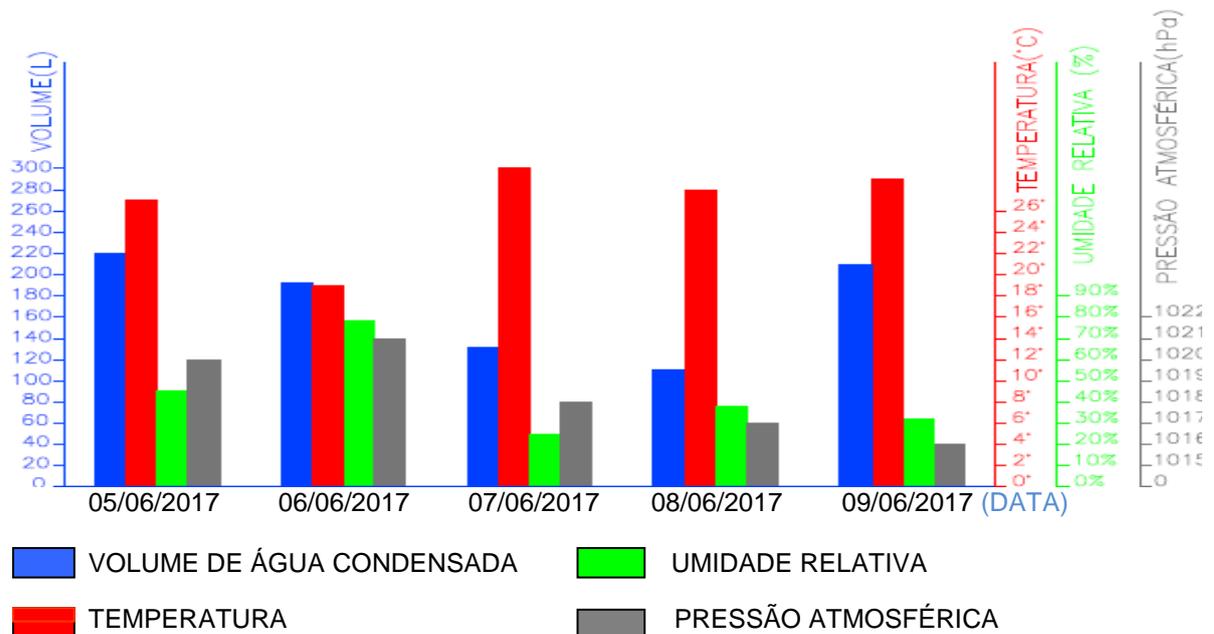
Na semana 5, conforme indicado na tabela 06 e no gráfico 15, foram analisados os dados de cinco dias, a temperatura externa média foi de 26,6°C, a umidade relativa do ar média foi de 42,4%, a pressão atmosférica média foi de 1.018,4 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 869,4 litros.

**Tabela 06 – Coleta de dados na semana 05**

SEMANA 5	2ª FEIRA 05.06.2017	3ª FEIRA 06.06.2017	4ª FEIRA 07.06.2017	5ª FEIRA 08.06.2017	6ª FEIRA 09.06.2017
Reservatório 1	10	6,6	5	5	22,5
Reservatório 2	90	73,3	46,6	80	76,5
Reservatório 3	27,5	36,6	28,3	27,5	40
Reservatório 4	92,5	75	51,6	3,3	71,6
Volume de água condensada - litros / dia	220	191,5	131,5	115,8	210,6
Temp. Externa	27°C	19°C	30°C	28°C	29°C
Temp. Interna	24°C	24°C	24°C	24°C	24°C
Umidade relativa	45%	78%	24%	32%	33%
Potência total dos aparelhos BTU/hora	732.000	732.000	732.000	732.000	732.000
Pressão atmosférica/hPa	1020	1021	1018	1017	1016
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min

Fonte: O autor (2017).

**Gráfico 15 – Semana 5 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos**



Fonte: O autor (2017).

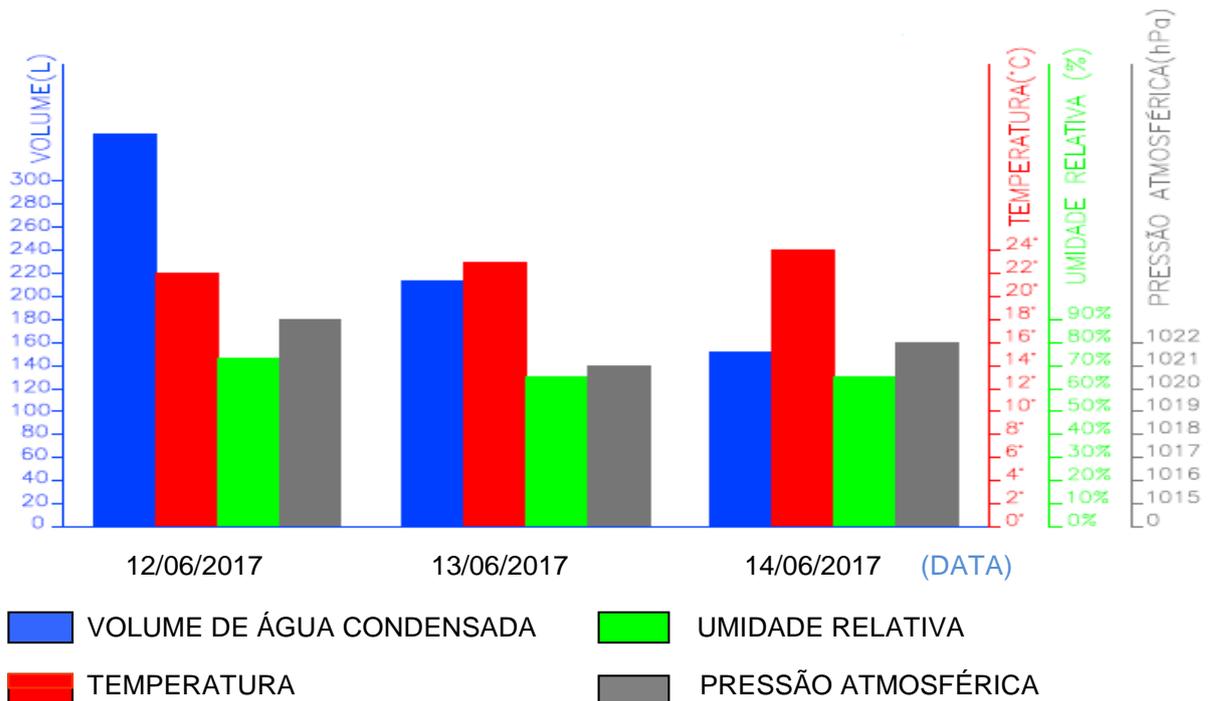
Na semana 6, conforme indicado na tabela 07 e no gráfico 16, foram analisados os dados de três dias, devido ao feriado prolongado em que a empresa não funcionou, a temperatura externa média foi de 23,0°C, a umidade relativa do ar média foi de 65,0%, a pressão atmosférica média foi de 1.022,0 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 710,4 litros.

**Tabela 07 – Coleta de dados na semana 06**

<b>SEMANA 6</b>	<b>2ª FEIRA 12.06.2017</b>	<b>3ª FEIRA 13.06.2017</b>	<b>4ª FEIRA 14.06.2017</b>	<b>5ª FEIRA 15.06.2017</b>	<b>6ª FEIRA 16.06.2017</b>
Reservatório 1	25	10	5		
Reservatório 2	150	106,6	73,3		
Reservatório 3	44	42,5	26,6		
Reservatório 4	120	56,6	50,8		
Volume de água condensada - litros / dia	339	215,7	155,7		
Temp. Externa	22°C	23°C	24°C		
Temp. Interna	24°C	24°C	24°C		
Umidade relativa	73%	65%	57%		
Potência total dos aparelhos BTU/hora	732.000	732.000	732.000		
Pressão atmosférica/hPa	1023	1021	1022		
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min		

Fonte: O autor (2017).

**Gráfico 16 – Semana 6 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos**



Fonte: O autor (2017).

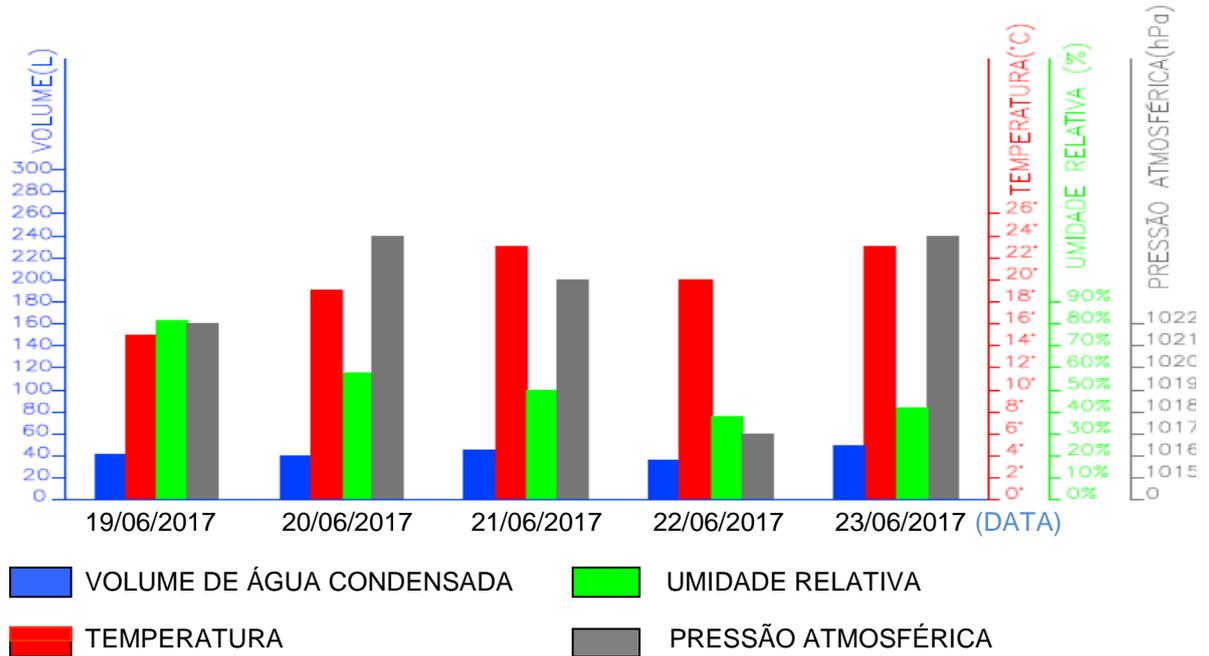
Na semana 7, conforme indicado na tabela 08 e no gráfico 17, foram analisados os dados de cinco dias, a temperatura externa média foi de 20°C, a umidade relativa do ar média foi de 57,4%, a pressão atmosférica média foi de 1022 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 213,2 litros.

**Tabela 08 – Coleta de dados na semana 07**

SEMANA 7	2ª FEIRA 19.06.2017	3ª FEIRA 20.06.2017	4ª FEIRA 21.06.2017	5ª FEIRA 22.06.2017	6ª FEIRA 23.06.2017
Reservatório 1	0,5	0	0	0	0
Reservatório 2	3,3	17,5	25	22,5	13,3
Reservatório 3	7,5	8	8	5	30
Reservatório 4	31,6	15	11	10	5
Volume de água condensada - litros / dia	42,9	40,5	44	37,5	48,3
Temp. Externa	15°C	19 °C	23°C	20°C	23°C
Temp. Interna	24°C	24°C	24°C	24°C	24°C
Umidade relativa	82%	57%	50%	57%	41%
Potência total dos aparelhos BTU/hora	732.000	732.000	732.000	732.000	732.000
Pressão atmosférica/hPa	1022	1026	1024	1022	1026
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min

Fonte: O autor (2017).

**Gráfico 17 – Semana 7 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos**



Fonte: O autor (2017).

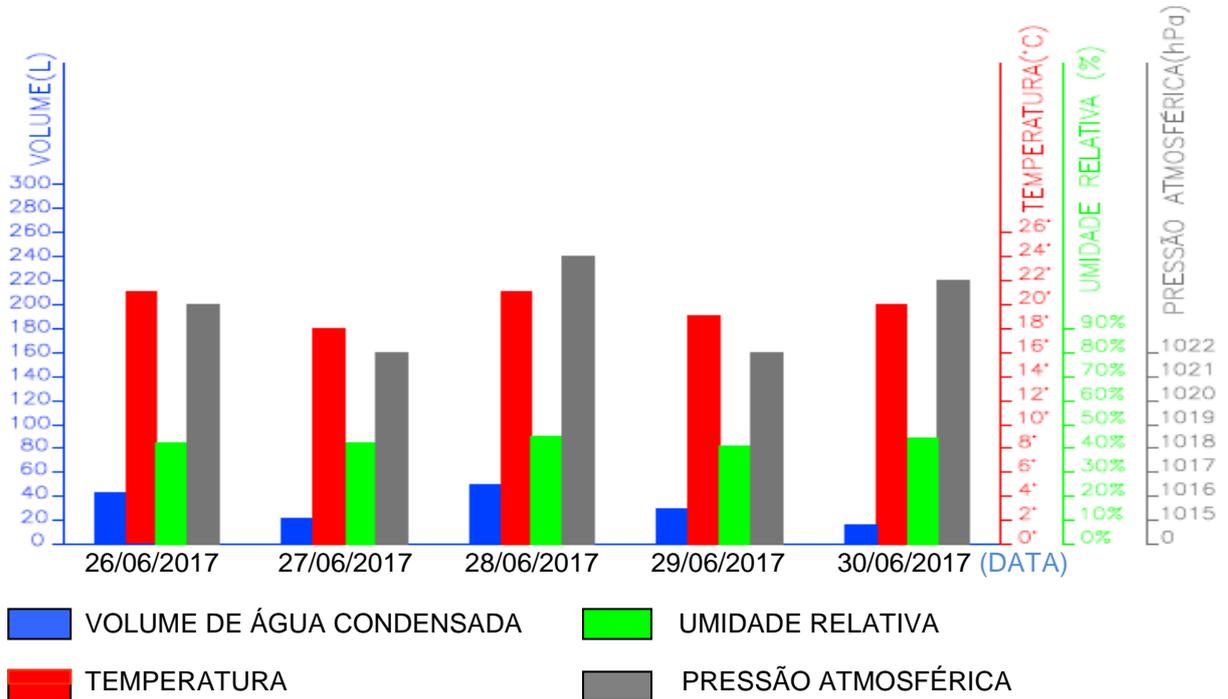
Na semana 8, conforme indicado na tabela 09 e gráfico 18, foram analisados os dados de cinco dias, a temperatura externa média foi de 19,8°C, a umidade relativa do ar média foi de 45,6%, a pressão atmosférica média foi de 1024 hPa, a potência total dos dezesseis aparelhos era de 732.000 BTU/hora e o volume de água condensada gerado no período foi de 158,8 litros.

**Tabela 09 – Coleta de dados na semana 08**

SEMANA 8	2ª FEIRA 26.06.2017	3ª FEIRA 27.06.2017	4ª FEIRA 28.06.2017	5ª FEIRA 29.06.2017	6ª FEIRA 30.06.2017
Reservatório 1	0	0	0	0	0
Reservatório 2	11	8,33	16,6	12,5	5,8
Reservatório 3	24	6,6	23,3	9,1	7,5
Reservatório 4	7,7	6,6	9,1	6,6	4,1
Volume de água condensada - litros / dia	42,7	21,5	49	28,2	17,4
Temp. externa	21°C	18°	21°C	19°C	20°C
Temp. interna	24°C	24°C	24°C	24°C	24°C
Umidade relativa	56%	42%	45%	41%	44%
Potência total dos aparelhos BTU/hora	732.000	732.000	732.000	732.000	732.000
Pressão atmosférica/hPa	1024	1023	1026	1022	1025
Horário do recolhimento	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min	15h30min

Fonte: O autor (2017).

**Gráfico 18 – Semana 8 – Comparativo do volume de água condensada x fatores climáticos**



Fonte: O autor (2017).

#### **4.6.2 Dados bacteriológicos da água condensada**

A água condensada foi utilizada em atividades que não exigem a sua potabilidade, como lavação de carros, pátios e regas de plantas, visando reduzir o consumo da água potável e o custo de seu fornecimento. Ela é inodora e apresenta um aspecto cristalino.

Trata-se de uma água de boa qualidade físico-química e biológica, tendo em vista sua origem. No entanto, com o intuito de comprovar a qualidade bacteriológica e, portanto, assegurar a saúde dos funcionários que irão manuseá-la, efetuou-se a avaliação bacteriológica dessa água, através da determinação de coliformes totais e *Escherichia coli*.

O laboratório da Copasa (FOTO 14) foi responsável pela análise das amostras. O responsável pela coleta das amostras foi orientado sobre os procedimentos necessários para realizar a coleta adequada, onde foram tomadas precauções quanto à eventual contaminação e a manutenção da temperatura ideal das amostras, conforme demonstrado nas fotos 16 e 17.

**Foto 14 – Laboratório Regional da Copasa**



Fonte: O autor (2017).

**Foto 15 – Coleta do material**



Fonte: O autor (2017).

Foto 16 – Armazenamento do material



Fonte: O autor (2017).

Após a coleta, as quatro amostras foram encaminhadas para o laboratório. No esquema 5 estão apresentados os resultados das análises realizadas.

Esquema 5 – Resultado dos ensaios das amostras coletadas (continua)

		<b>Divisão de Qualidade e Controle Laboratorial</b>								
		CNPJ: 17281106/0001-03 Insc. Estadual: 062000139/0014 Insc. Municipal: 342167/001-05 BR 356 Km: 04 - Trevo de Nova Lima - CEP: 30390-085 - Belo Horizonte - Minas Gerais Telefone: (031) 3250 2365 - 3250 2338 - Email: dvqa@copasa.com.br								
Relatório: 1 de 2		Relatório de Ensaios Acreditados - Ordem de Serviço: Belo Horizonte / 55994 AC				Edição: 0.0				
Solicitante: DVSA - Pesquisa		Endereço: DVSA - Div Serviço Adm Vig Patrimonial				CNPJ/CPF:				
Data da coleta: 11/08/2017		Coletor: Coletado p/RMBH				Data de Entrada: 11/08/2017				
Pontos de amostragem				Local de coleta		Amostra	Hora			
Coleta da água resid. do ar condicionado - Santo Antônio - BHTE				Prox. ao Portão da Guarita		1	15:38			
				Prox. Est. da Dir. Lado 2º Pil		2	15:37			
				Prox. Est. da Dir. Lado 3º Pil		3	15:36			
				Prox. Final Est. da Diretoria		4	15:35			
Parâmetros/Unidade	(Limites Portaria MS nº 2914/2011)	Método	Incerteza	Limite		Data da Análise	Amostras/Resultados			
				Detec.	Quant.		1	2	3	4
Setor de Análises Microbiológicas										
Coliformes Totais / NMP/100mL	AC	[SM] 9223 B		1,0		12/08/2017	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Escherichia coli / NMP/100mL	AC	[SM] 9223 B		1,0		12/08/2017	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
<b>Legenda:</b>										
(AC) Parâmetro acreditado pelo INMETRO de acordo com a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.										

<b>Observações</b>	
1. A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação da DVOA. 2. Os resultados apresentados referem-se exclusivamente às amostras analisadas. 3. [SM] Metodologia descrita no Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater - 22ª ED, 2012 4. O Laboratório não realiza coleta de amostras para os parâmetros acreditados pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005. 5. [USEPA] Metodologia descrita pela United States Environment Protection Agency. 6. Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores. 7. [POP] Metodologia descrita no Procedimento Operacional Padrão validado pela DVOA. 8. [A] = Ausência [P] = Presença [ND] = Não Detectado	
Visto por: <u>Carolina Nicolai Valeff</u> Matr. COPASA: 26741 CRBio 76270/04-D	Aprovado por: <u>Cristina Apolônia O. Santos</u> Matr. 26705 CRBio 070085/04-D
SICOA953 - Versão 5.0 - 04/01/2016 <span style="float: right;">Emissão : 17/08/2017 08:56:24 Página : 1 / 1</span>	

## Esquema 5 – Resultado dos ensaios das amostras coletadas (final)

Pontos de amostragem		Local de coleta	Amostra	Dados Fornecidos pelo Cliente			
				Tempo	Hora	Ambiente (°C)	Amostra (°C)
Coleta da água resid. do ar condicionado - Santo Antônio – BHTE		Prox. ao Portão da Guarita	1	Bom	15:38	25	-

Parâmetros/Unidade	(Limites Portaria MS nº 2914/2011)	Método	Incerteza	Limite		Data da Análise	Amostras/Resultados				
				Detec.	Quant.		1				
Setor de Análises Microbiológicas											
Temperatura Cx. Coleta / °C		Termométrico				11/08/2017	19,8				

Observações										
<small>1. A reprodução deste relatório só pode ser total e depende da aprovação da DVQA. 2. Os resultados apresentados referem-se exclusivamente às amostras analisadas. 3. [SM] Metodologia descrita no Standard Methods for the Examination of Water &amp; Wastewater - 22ª ED. 2012            4 - O Laboratório não realiza coleta de amostras para os parâmetros acreditados pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.            O Laboratório não se responsabiliza pela autenticidade/procedência de amostras não coletadas pelo mesmo. 5. [USEPA] Metodologia descrita pela United States Environment Protection Agency            6. Em caso de reemissão do relatório esta versão substitui as versões anteriores. 7. Os resultados dos parâmetros constantes deste relatório não são acreditados pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 (NC). 8. [A] = Ausência [P] = Presença [ND] = Não Detectado</small>										
Visto por: <i>Carolina Nicolai Valeff</i> Matr. COPASA: 26741 CRBio 76270/04-D		Aprovado por: <i>Cristina Apolônia O. Santos</i> Matr. 26705 CRBio 070085/04-D		Emissão : 17/08/2017 08:56:30				Página : 1 / 1		

Fonte: COPASA (2017).

Segundo os resultados, constatou-se a ausência de coliformes totais e de *Escherichia coli* em todas as amostras coletadas, o que atende as exigências do Ministério da Saúde (ESQUEMA 6).

### Esquema 6 – Padrão microbiológico da água para consumo humano

Tipo de água		Parâmetro		VMP (1)
Água para consumo humano		Escherichia coli <sup>(2)</sup>		Ausência em 100 mL
Água tratada	Na saída do tratamento	Coliformes totais (3)		Ausência em 100 mL
	No sistema de distribuição (reservatórios e rede)	Escherichia coli		Ausência em 100 mL
		Coliformes totais (4)	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo
			Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

(1) Valor máximo permitido, (2) Indicador de contaminação fecal, (3) Indicador de eficiência de tratamento, (4) Indicador de integridade do sistema de distribuição, (reservatório e rede).

Fonte: Brasil (2011).

#### 4.7 Discussão dos dados

As coletas dos dados da pesquisa foram realizadas durante o inverno. Nessa estação, as temperaturas são mais baixas e há redução na utilização dos aparelhos de ar condicionado, podendo ocorrer também o desligamento, portanto, gerando uma menor produção de água condensada.

Tentou-se comparar individualmente cada uma das variáveis climáticas (umidade relativa, temperatura e pressão atmosférica) com o volume de água condensada gerado. Como elas são interdependentes, é difícil se estabelecer uma relação direta entre cada uma delas e o volume. Independente dessas dificuldades foi possível identificar algumas tendências entre essas variáveis e o volume de água gerado.

O volume de água condensada gerado durante o período de 36 dias foi de, aproximadamente, 5.000 litros.

A variação da pressão atmosférica no período analisado foi relativamente pequena, em torno de 1%, não exercendo, portanto, influência no volume de água condensada.

A tabela 10 apresenta os valores da média semanal das variações climáticas e do volume de água condensada gerada durante a pesquisa.

Conforme os dados apresentados, na semana 5 ocorreu a maior temperatura, entretanto, a umidade relativa do ar apresentou o menor valor da pesquisa. Nessa semana ocorreu a geração de 869,4 litros de água condensada.

A semana 2 apresentou a maior umidade relativa, porém, este mesmo período, mostrou a temperatura mais amena, com geração de 895,6 litros de água condensada.

O maior volume de água condensada gerado foi de 1.106,1 litros, ocorrendo na semana 3. Neste período, a temperatura e umidade relativa apresentavam valores mais elevados. O menor volume de água condensada gerado ocorreu na semana 8. Neste período prevaleceu uma baixa temperatura e umidade relativa pequena.

**Tabela 10 – Média semanal dos valores da temperatura, umidade relativa do ar e volume de água condensada apresentados no período da pesquisa**

PERÍODO	SEMANA 1 ( 3 DIAS )	SEMANA 2 ( 5 DIAS )	SEMANA 3 ( 5 DIAS )	SEMANA 4 ( 5 DIAS )	SEMANA 5 ( 5 DIAS )	SEMANA 6 ( 3 DIAS )	SEMANA 7 ( 5 DIAS )	SEMANA 8 ( 5 DIAS )
Temperatura média no período (°c)	21	21,6	24,6	24,6	26,6	23	20	19,8
Umidade relativa média no período(%)	63	69	56,4	47	42,4	65	57,4	45,6
Volume total gerado no período (litros)	373,6	895,6	1106,1	638,5	869,4	710,4	213,2	158,8

Fonte: O autor (2017).

Os dados indicados na tabela 10 demonstraram que a umidade relativa do ar e a temperatura impactaram de forma significativa na formação do volume. Em dias de temperaturas mais altas e com maior umidade relativa o volume de água condensada era maior, quando comparado com dias de baixas temperaturas e baixa umidade relativa. Em dias de altas temperaturas, mas de baixa umidade relativa, a produção de água condensada também ficava reduzida. Como era de se esperar, os dados demonstraram que o volume de água condensada produzido nos aparelhos de ar condicionado está relacionado à temperatura e à umidade relativa do ar.

Sobre a produção de água condensada, constatou-se que para um total de 16 aparelhos de ar condicionado, funcionando, em média, 08 horas/dia, durante os 36 dias analisados e, verificando a produção de 5.000 litros no período, foi gerado um volume médio de 139 litros de água condensada por dia útil. A produção mensal de água condensada foi de 4.170 litros/mês.

No local, existem outros 10 prédios que poderiam ter esse sistema implantado. Estimando-se que cada unidade possua o mesmo número de aparelhos de ar condicionado do prédio Sede e que o funcionamento seja de forma similar, ou seja, de segunda a sexta feira, tem-se um volume total previsto de água condensada, gerado pelos onze prédios, de 1.529 litros/dia, o que dá uma produção mensal de, aproximadamente, 46 m<sup>3</sup>/mês para utilização em atividades afins. Conforme visto, somente a demanda de água na lavação dos carros da empresa pode atingir o consumo mensal de 9,6 m<sup>3</sup>.

Estabelecendo-se a comparação do volume produzido de água condensada com o consumo mensal de água potável da Copasa, observa-se que, durante o período da pesquisa, a empresa consumiu o volume de 1.449 m<sup>3</sup> no mês de junho/2016, conforme demonstrado no item 4.2. Caso fosse utilizada, a água condensada estimada produzida pelo total de aparelhos de ar condicionado geraria uma redução de 3,2% desse consumo no mês.

Ampliando-se a produção da água condensada para todos os meses do ano, estima-se um volume total gerado de 552 m<sup>3</sup>. A Copasa, no ano de 2016, consumiu, nos prédios que compõem a sua sede administrativa, cerca de 14.500 m<sup>3</sup> de água potável. A economia gerada com o uso desta água condensada resultaria numa redução de 3,8% no ano sobre o uso de água potável.

Ressalta-se que, o período de inverno, escolhido para a pesquisa, é tradicionalmente de temperaturas e umidades relativas mais baixas, com baixa geração de água condensada nos aparelhos de ar condicionado. Em outras estações do ano, como a primavera e o verão, com o aumento considerável dos fatores climáticos, uma maior geração no volume de água condensada pode ser esperada.

Conforme apresentado no esquema 7, em 2017, empresas da categoria industrial, como a Copasa, que possuem faixa de consumo mensal superior a 200 m<sup>3</sup>, enquadram-se no grupo de consumidores que tem a tarifa do fornecimento da água potável fixado em R\$ 11,095/m<sup>3</sup>, acrescido também da tarifa de coleta e

tratamento do esgoto, fixado em R\$ 10,263/m<sup>3</sup> de água potável utilizada, ou seja, a tarifa total cobrada por m<sup>3</sup> de água potável é de R\$ 21,36/m<sup>3</sup>. Então, pode-se atingir uma economia financeira mensal, com o uso da água condensada gerada pelos onze prédios no local, em torno, de R\$ 980,00 reais. Ressaltando-se que, além da economia financeira prevista para empresa, devem-se destacar os benefícios ambientais gerados, como a redução do uso de água potável, a preservação dos mananciais, a preservação da água, entre outros.

### Esquema 7 – Tarifas mensais de água potável e tratamento de esgoto aplicáveis pela Copasa em 2017

Categorias	Faixas	Tarifas		
		Água	Esgoto	Unidade
Residencial Social	Fixa	6,88	6,36	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,48	0,44	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	1,545	1,429	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	3,204	2,964	R\$/m <sup>3</sup>
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	3,819	3,533	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	4,163	3,851	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 m <sup>3</sup>	6,831	6,319	R\$/m <sup>3</sup>
Residencial	Fixa	15,29	14,14	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,96	0,89	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,089	2,857	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	6,407	5,926	R\$/m <sup>3</sup>
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	7,637	7,064	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	8,326	7,702	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 m <sup>3</sup>	13,662	12,637	R\$/m <sup>3</sup>
Comercial	Fixa	22,93	21,21	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,45	2,27	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,456	3,197	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,528	7,888	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	9,755	9,023	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,303	9,530	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	11,095	10,263	R\$/m <sup>3</sup>
Industrial	Fixa	22,93	21,21	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,45	2,27	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,456	3,197	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,528	7,888	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	9,755	9,023	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,303	9,530	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	11,095	10,263	R\$/m <sup>3</sup>
Pública	Fixa	19,11	17,68	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,51	2,32	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,181	2,942	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,099	7,492	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	8,956	8,284	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,184	9,420	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	10,856	10,042	R\$/m <sup>3</sup>

Fonte: Adaptado de COPASA (2017).

Para o caso específico dessa pesquisa, foi feita a comparação entre os custos de instalação do sistema de captação e armazenamento de água condensada e o retorno do valor investido com a economia da utilização da água potável. Conforme indicado no item 4.5, o valor desembolsado com o material utilizado e o fornecimento de mão de obra foi de R\$ 1.228,40.

Considerando a tarifa paga pela Copasa de R\$ 21,36/m<sup>3</sup>, para se cobrir as despesas originadas na implantação do sistema, deverá ser produzido o mínimo de 58m<sup>3</sup> de água condensada, o que equivale a geração mínima de 14 meses do prédio Sede, considerando o volume produzido no inverno, que por sua vez, representa a condição menos favorável do ano.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Despertar a consciência da população sobre a importância da economia e conservação de água exige empenho e determinação de todos os setores da sociedade, visando racionalizar o seu uso.

O início da conscientização deve ser nos lares, onde os pais devem educar seus filhos ainda pequenos e orientá-los sobre a importância deste recurso para a sobrevivência humana.

As escolas também deverão exercer seu papel educador desde as primeiras séries, divulgando e incentivando a economia da água, avaliando o conhecimento cognitivo adquirido pelos alunos sobre a importância do tema e destacando as novas ideias de racionalização do uso da água.

Apesar das políticas públicas no Brasil não incentivarem a utilização dos meios não convencionais de captação de água, devido à sua escassez, medidas como o reuso de água servida nas residências, escritórios e principalmente nas indústrias, o aproveitamento de água de chuva e da água condensada em aparelhos de ar condicionado vem sendo implantadas em algumas cidades brasileiras, como fonte de água não potável.

O aproveitamento de água condensada em aparelhos de ar condicionado é uma alternativa significativa no sentido de contribuir para a preservação dos nossos mananciais e para a sustentabilidade de nosso planeta. Seu uso torna-se viável devido à diminuição da oferta de água potável fornecida pelas empresas de saneamento, que vem tendo dificuldades de manter o abastecimento em diversas cidades brasileiras, conforme está amplamente divulgado em diversos meios de comunicação.

A água condensada possui potencial de utilização em diversas atividades da sociedade, como irrigação de jardins, pátios de empresas e escolas, lavagem de carros e de calçadas, descargas de vasos sanitários, em sistemas de incêndio, entre outros locais que não tenham a necessidade de água potável na sua utilização.

Diferentemente do aproveitamento da água de chuva, que só pode ser coletada em períodos chuvosos, a geração da água condensada nos aparelhos de ar condicionado acontece durante todo o ano, podendo-se utilizá-la também em cidades com histórico de baixos índices pluviométricos.

A facilidade de acesso ao local para a instalação do sistema de coleta e reservação da água condensada e para a coleta de dados foi fundamental para se realizar a pesquisa.

Na análise dos dados observados, constatou-se que a variação da pressão atmosférica foi insuficiente para exercer qualquer influência na geração do volume de água condensada. Como era de se esperar, verificou-se que a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar exercem forte influência na geração do volume, sendo seus valores proporcionais ao volume de água condensada produzida. Entretanto, por serem variáveis interdependentes, não foi possível estabelecer uma relação individual direta com o volume. Este trabalho apresentou os dados de um sistema de condicionamento de ar instalado em uma empresa de grande porte, com algumas dificuldades reais encontradas, tais como o desligamento dos aparelhos de ar condicionado pela empresa nos horários em que as temperaturas externas estavam mais amenas e reduziram a produção de água condensada. Em situações ideais, como em laboratórios, pode-se manter a temperatura constante e quantificar o volume de água condensada produzido conforme a variação dos valores de umidade relativa, ou manter-se a umidade relativa constante e quantificar o volume de água condensada produzido com a variação dos valores de temperatura, podendo então estabelecer uma relação direta dessas variáveis com geração do volume.

Constatou-se, também, a qualidade bacteriológica da água condensada recolhida no prédio da Copasa, o que assegura a sua utilização em atividades com fins não potáveis.

A viabilidade de se utilizar a água condensada depende basicamente do volume gerado, dos custos na implantação do sistema e da demanda de utilização deste tipo de água no local em que ela foi recolhida, pois todo investimento deve ter, além do lado ambiental, o horizonte do retorno financeiro que o justifique.

O reuso da água condensada proveniente de aparelhos de ar condicionado justifica-se financeiramente quando se reduz a utilização da água potável e, com isso, diminuem-se os gastos com as tarifas vigentes de água e esgoto.

Ressalta-se que os dados apresentados são referentes ao volume produzido no período do ano em que as temperaturas são mais amenas e tem-se a redução na utilização dos aparelhos de ar condicionado, estendendo os dados para uma coleta anual, em que há uma maior utilização dos aparelhos de ar condicionado em

temperaturas mais elevadas, o aumento no volume de água condensada produzido será considerável.

Verificou-se, pelos dados apresentados neste estudo, que o aproveitamento da água condensada pelos aparelhos de ar condicionado no prédio Sede da Copasa é uma boa alternativa, no sentido da racionalização do uso da água, podendo ser utilizada em diversas atividades que não necessitem de água potável, contribuindo, assim, para a conservação de água no país.

Recomenda-se que estudos futuros devam ser realizados no sentido de ampliar o período da pesquisa, contemplando todas as estações climáticas do ano. Sugere-se, para os próximos estudos, verificar as propriedades físico-químicas da água condensada, e, se necessário, propor uma tecnologia simplificada para o seu tratamento, visando dar a ela um uso mais nobre.

## REFERÊNCIAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais**. Rio de Janeiro, 1989.

\_\_\_\_\_. **NBR 17.025 – Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração**. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 15.527 – Água de Chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis. – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2007.

ABREU, F. A. M. **O Sistema Aquífero Grande Amazônia – SAGA: definição, compartimentação e estimativas preliminares de reservas**. In: LXVI REUNIÃO ANUAL DA SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. FaGEO/IG/UFPA, 2014, Rio Branco (AC). Anais Reunião Anual da SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2014.

ALMEIDA, G. **Sistema Internacional de Unidades (SI)**. Grandezas e unidades físicas: terminologia, símbolos e recomendações. Lisboa: Plátano Editora, 1988. 239 p.

ANTONOVICZ, D.; WEBER, R. G. B. **Inventário e PMOC – Plano de Operação e Controle nos Condicionadores de Ar do Campus Medianeira**. 2013, 59f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

AZEVEDO NETTO, José M. de. **Manual de Hidráulica**. 9. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

BARBOSA, F. A. **Ângulos da água: desafios da integração**. Belo Horizonte: UFMG, 2008. p.157-83.

BERTOLASI, Nilson Antônio. **Gestão dos Processos de Tratamento de Águas Utilizadas em Sistemas Prediais de Ar Condicionado**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 jan. 2001. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/1469.htm>. Acesso em ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 dez. 2011. Disponível em

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em ago.2017.

CAMPOS, R.T. **Avaliação benefício-custo de sistemas de dessalinização de água em comunidades rurais cearenses**. Rio de Janeiro: RER, 2007. v. 45.

CLIMATE-DATA.ORG. **Dados climáticos para cidades mundiais**. Disponível em <https://pt.climate-data.org/location/2889/>. Acesso em 29, maio, 2017.

COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. **Relatório sobre o volume de água faturado em Minas Gerais**. DFI/SPFR/DVDC. Meses: jun. 2014 a mar. 2015.

COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. **Histórico do consumo mensal de água potável nos prédios da Sede da Copasa nos anos de 2014 a 2017**. DVSA, 2017.

DANTAS, MARIANA. Ar condicionado produz até 20 litros de água por dia. **NE 10**, Sustentabilidade. Recife, 2015. Disponível em <http://www.noticias.ne10.uol.com.br/ciencia-e-vida/noticia/2015/ar-condicionado>. Acesso em jul. 2017.

DI RIENZO, C. R. **Memória da Refrigeração e do Ar Condicionado no Brasil**. uma história a ser contada. São Paulo: Sindratar, 2006. 215 p.

DRUMOND, Enid; ALMEIDA, Eliane; BALABRAN, Paula. **Manual de Referências da FEA/FUMEC**. Belo Horizonte, Universidade FUMEC, 2016.

FREITAS NETO, Felipe R. Estudo de um secador híbrido (solar-elétrico) para desidratação de frutas. 2015. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

GRIMM, A. M.. **Meteorologia básica**. Notas de Aula. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2010. p.1-215.

KUBLER, H.; FORTIN, A.; MOLLETA, L. **Reuso de água nas crises hídricas e oportunidades no Brasil**. Pernambuco: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015. 43 p.

MACÊDO, Jorge Antônio Barros de. **Águas & Águas**. 3. ed. Belo Horizonte: CRQ – MG, 2007.

- MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H. F.; BREGA FILHO, D. **Reuso da água**. USP. São Paulo: Editora Manole, 2003.
- MARANGONI, F.; TELLINI, T.; MORENO, R. P. R.; FERREIRA, S. O.; KONOPATZKI, E. A. **Comparativo econômico entre condicionadores de ar com tecnologias convencional e inverter**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35, 2015, Fortaleza. Anais...UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015. 20 p.
- MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.
- MORELLI, E B, **Reúso de água na lavagem de veículos**. 2005, 91f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica de São Paulo – USP, 2005.
- MORUZZI, R. B. Reúso de água no contexto da gestão de recursos hídricos: impacto, tecnologias e desafios. **OLAM Ciência & Tecnologia**. Rio Claro, ano 8, v. 8, n. 3, p. 271-294. jul/dez.2008.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Comitê dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. **Comentário geral nº15. O direito à água**, E/C.12/2002/11, nov. 2002.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Relatório Mundial das Nações Unidas para o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. **ONU no Brasil**, 2015. Disponível em <https://nacoesunidas.org/ate-2030-planeta-pode-enfrentar-deficit-de-agua-de-ate-40-alerta-relatorio-da-onu>. Acesso em agosto/2017.
- PINTO, P.A. **Grandezas Físicas, Unidades, Factores de Conversão e Constantes Úteis em Agronomia e Ecologia**. 16. ed. Lisboa: ISA/UTL, 2010. 6p.
- PLUCENIO, A. **Automação da produção de poços de petróleo operando, com elevação artificial por injeção contínua de gás**. 2003, 118f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Santa Catarina, 2003.
- SILVEIRA, F. L. **Instituto de Física** - Centro de Referência Para o Ensino de Física. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2012.
- SOARES, Sérgio. **Treinamento Linha Residencial: Pós Vendas**. Apostila de Programa de Capacitação Profissional Midea Carrier, Belo Horizonte, 2014.
- STOECKER, Wilbert.; JONES, Jerold W. **Refrigeração e Ar Condicionado**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.
- TELLES, Dirceu D'Alkmin; COSTA, Regina Helena Pacca Guimarães. **Reuso da água: conceitos, teorias e práticas**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

TOMAZ, Plínio. **Aproveitamento de água de chuva**. São Paulo: Navegar, 2005.

TOMAZ, Plínio. **Conservação da água**. Guarulhos: Parma, 1999.

TOMAZ, Plínio. **Economia de água**. São Paulo: Navegar, 2001.

TOMAZ, Plínio. **Previsão de consumo de água**. São Paulo: Navegar, 2000.

TUNDISI, J.G. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções**, estudos Avançados. São Paulo: SCIELO, 2008.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E A CULTURA. **Água para um mundo sustentável**. Disponível em [http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary\\_POR\\_web.pdf](http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_POR_web.pdf). Acesso em 01, abr. 2017.

VOLTANI, E.R. **Notas de Aula**. FAU – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: USP, 2015.

WEBARCONDICIONADO. **McDonald's aposta no uso da água gerada pelo ar condicionado**. São Paulo 2015. Disponível em <http://www.webarcondicionado.com.br/mcdonalds-aposta-no-uso-consciente-da-agua-gerada-pelo-ar-condicionado>. Acesso em jul. 2017.

ANEXOS:

## ANEXO A – CONDIÇÕES CLIMÁTICAS EM BELO HORIZONTE DURANTE O PERÍODO DA PESQUISA

Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH							IUV com Nuvem
	TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *		
	26°C	48%	26°C	ND 7km/h	1018hPa		09/05/2017 15h00
Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.							
Fonte: Redemet Dados de Aeroportos							Atualizado: 09/05/2017 12h00
							ND-Não disponível
							*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar
Previsão de Tempo	Previsão Estendida	Meteograma					
<b>Quarta-feira - 10.05.2017</b>							
	TEMP. MÍNIMA 18°C	TEMP. MÁXIMA 28°C	PROB. DE CHUVA 5%	NASCER DO SOL 06:14:49	PÔR DO SOL 17:29:18	IUV MÁXIMO 8	
Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.							<a href="#">Dados de Modelo</a>
<b>Quinta-feira - 11.05.2017</b>							
	TEMP. MÍNIMA 17°C	TEMP. MÁXIMA 27°C	PROB. DE CHUVA 5%	NASCER DO SOL 06:15:12	PÔR DO SOL 17:28:52	IUV MÁXIMO 8	
Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.							<a href="#">Dados de Modelo</a>
<b>Sexta-feira - 12.05.2017</b>							
	TEMP. MÍNIMA 17°C	TEMP. MÁXIMA 26°C	PROB. DE CHUVA 5%	NASCER DO SOL 06:15:35	PÔR DO SOL 17:28:27	IUV MÁXIMO 8	
Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.							<a href="#">Dados de Modelo</a>
<b>Sábado - 13.05.2017</b>							
	TEMP. MÍNIMA 16°C	TEMP. MÁXIMA 27°C	PROB. DE CHUVA 5%	NASCER DO SOL 06:15:58	PÔR DO SOL 17:28:02	IUV MÁXIMO 7	
Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.							<a href="#">Dados de Modelo</a>
<b>Domingo - 14.05.2017</b>							
	TEMP. MÍNIMA 16°C	TEMP. MÁXIMA 27°C	PROB. DE CHUVA 5%	NASCER DO SOL 06:16:21	PÔR DO SOL 17:27:39	IUV MÁXIMO 7	
Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.							<a href="#">Dados de Modelo</a>
<b>Segunda-feira - 15.05.2017</b>							
	TEMP. MÍNIMA 17°C	TEMP. MÁXIMA 27°C	PROB. DE CHUVA 5%	NASCER DO SOL 06:16:44	PÔR DO SOL 17:27:17	IUV MÁXIMO 7	
Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.							<a href="#">Dados de Modelo</a>

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte:INPE/CPTEC

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH

TEMPERATUR  
ATUAL  
**22°C**UMIDADE  
RELATIVA  
**65%**SENSAÇÃO  
TÉRMICA  
**24°C**DIR. E INTENSIDADE  
DO VENTO  
**E ← 11km/h**PRESSÃO  
ATMOSFÉRICA \*  
**1021hPa**

IUV com Nuvem

10/05/2017  
13h30

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 10/05/2017 09h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo **Previsão Estendida** **Meteograma****Quarta-feira - 10.05.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**29°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:14:49**PÔR DO SOL  
**17:29:18**IUV MÁXIMO  
**7**  
Moderado

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 11.05.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**28°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:15:12**PÔR DO SOL  
**17:28:52**IUV MÁXIMO  
**8**  
Moderado

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 12.05.2017**TEMP. MÍNIMA  
**17°C**TEMP. MÁXIMA  
**27°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:15:35**PÔR DO SOL  
**17:28:27**IUV MÁXIMO  
**7**  
Moderado

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sábado - 13.05.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**26°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:15:58**PÔR DO SOL  
**17:28:02**IUV MÁXIMO  
**7**  
Moderado

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Domingo - 14.05.2017**TEMP. MÍNIMA  
**15°C**TEMP. MÁXIMA  
**27°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:16:21**PÔR DO SOL  
**17:27:39**IUV MÁXIMO  
**7**  
Moderado

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 15.05.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**26°C**PROB. DE CHUVA  
**80 %**NASCER DO SOL  
**06:16:44**PÔR DO SOL  
**17:27:17**IUV MÁXIMO  
**7**  
Moderado

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 16.05.2017**TEMP. MÍNIMA  
**15°C**TEMP. MÁXIMA  
**25°C**PROB. DE CHUVA  
**80 %**NASCER DO SOL  
**06:17:07**PÔR DO SOL  
**17:26:55**IUV MÁXIMO  
**7**  
Moderado

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas.

Dados de Modelo

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH IUV com Nuvem

	TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *	
	25°C	47%	26°C	NE 11km/h	1017hPa	11/05/2017 15h30

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 11/05/2017 16h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

---

Previsão de Tempo    **Previsão Estendida**    Meteograma

**Sexta-feira - 12.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCE DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	15°C	25°C	5 %	06:15:35	17:28:27	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens. Dados de Modelo

**Sábado - 13.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCE DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	14°C	25°C	5 %	06:15:58	17:28:02	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens. Dados de Modelo

**Domingo - 14.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCE DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	15°C	25°C	5 %	06:16:21	17:27:39	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens. Dados de Modelo

**Segunda-feira - 15.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCE DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	16°C	26°C	80 %	06:16:44	17:27:17	

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas. Dados de Modelo

**Terça-feira - 16.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCE DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	15°C	26°C	80 %	06:17:07	17:26:55	

Pancadas de Chuva - Chuva de curta duração e pode ser acompanhada de trovoadas a qualquer hora do dia. Dados de Modelo

**Quarta-feira - 17.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCE DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	19°C	26°C	80 %	06:17:31	17:26:35	

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas. Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão. Fonte: INPE/CPTEC

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH

TEMPERATUR  
ATUAL

23°C

UMIDADE  
RELATIVA

47%

SENSAÇÃO  
TÉRMICA

25°C

DIR. E INTENSIDADE  
DO VENTO

NE / 7km/h

PRESSÃO  
ATMOSFÉRICA \*

1019hPa

IUV com Nuvem

12/05/2017  
17h00

Céu Claro - Sol durante todo o período. Ausência de nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 12/05/2017 17h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo **Previsão Estendida** **Meteograma****Sábado - 13.05.2017**

TEMP. MÍNIMA

15°C

TEMP. MÁXIMA

25°C

PROB. DE CHUVA

0%

NASCER DO SOL

06:15:58

PÔR DO SOL

17:28:02

IUV MÁXIMO

7

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Dados de Modelo

**Domingo - 14.05.2017**

TEMP. MÍNIMA

16°C

TEMP. MÁXIMA

26°C

PROB. DE CHUVA

0%

NASCER DO SOL

06:16:21

PÔR DO SOL

17:27:39

IUV MÁXIMO

7

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 15.05.2017**

TEMP. MÍNIMA

18°C

TEMP. MÁXIMA

28°C

PROB. DE CHUVA

80%

NASCER DO SOL

06:16:44

PÔR DO SOL

17:27:17

IUV MÁXIMO

7

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 16.05.2017**

TEMP. MÍNIMA

20°C

TEMP. MÁXIMA

26°C

PROB. DE CHUVA

5%

NASCER DO SOL

06:17:07

PÔR DO SOL

17:26:55

IUV MÁXIMO

7

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Quarta-feira - 17.05.2017**

TEMP. MÍNIMA

18°C

TEMP. MÁXIMA

23°C

PROB. DE CHUVA

80%

NASCER DO SOL

06:17:31

PÔR DO SOL

17:26:35

IUV MÁXIMO

7

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 18.05.2017**

TEMP. MÍNIMA

20°C

TEMP. MÁXIMA

25°C

PROB. DE CHUVA

80%

NASCER DO SOL

06:17:54

PÔR DO SOL

17:26:15

IUV MÁXIMO

7

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva - Chuva de curta duração e pode ser acompanhada de trovoadas a qualquer hora do dia.

Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

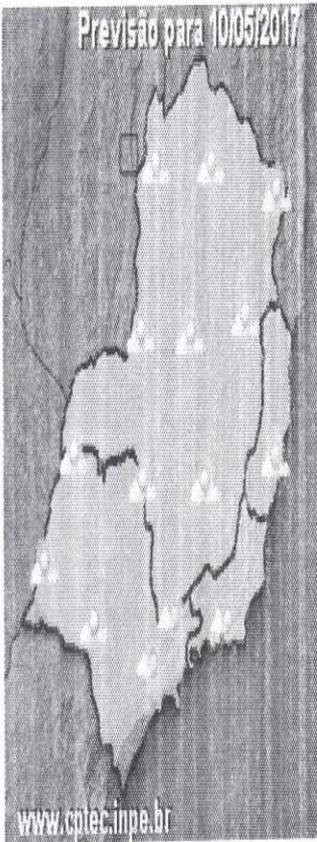
Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

### BANDAS DE PREVISÃO

Precipitação Máxima Mínima



#### Região Sudeste

10/05/2017:

No litoral sul de SP haverá muitas nuvens e chuva isolada. Poderá chover no litoral norte de SP. No leste de SP e centro-sul do RJ o dia será de sol e nebulosidade variável. Nas demais áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura estável. Temperatura máxima: 35°C no norte de MG.

11/05/2017:

No leste de SP e no RJ haverá possibilidade de chuva. NO litoral sul de SP e litoral fluminense do RJ haverá chuva isolada. Nas demais áreas da região haverá sol e poucas nuvens. Temperatura estável. Temperatura máxima: 34°C no norte de MG. Temperatura mínima: 10°C no sul de MG.

12/05/2017:

No litoral norte de SP e litoral do RJ haverá possibilidade de chuva. Haverá pequena chance de pancadas de chuva à tarde no sul de SP. No ES haverá sol e nebulosidade variável. Nas demais áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura estável.

#### Tendência:

Em todas as áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura estável.

CPTEC/INPE Atualizado 10/05/2017 - 11h44

### PREVISÃO NO SEU SITE

Pré-visualização

Qua Qui Sex Sab

BELO HORIZONTE - MG



Previsão de tempo

CPTEC/INPE

Copie o código e cole no seu site

```
<!-- Widget CPTEC/INPE -->
<iframe
allowtransparency="true"
marginwidth="0"
marginheight="0" hspace="0"
vspace="0" frameborder="0"
scrolling="no"
src="http://www.cptec.inpe.br/
widget/widget.php?
p=222&w=h&c=6070658f=ffffff"
```

Faça sua própria personalização

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH



TEMPERATUR ATUAL **23°C** UNIDADE RELATIVA **65%** SENSACÃO TÉRMICA **24°C** DIR. E INTENSIDADE DO VENTO **0° - 11km/h** PRESSÃO ATMOSFÉRICA\* **1018hPa**

IUV com Nuvem



15/05/2017 10h30

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 15/05/2017 10h00 ND: Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo **Previsão Estendida** **Meteograma**

**Segunda-feira - 15.05.2017**



TEMP. MÍNIMA **18°C** TEMP. MÁXIMA **28°C** PROB. DE CHUVA **80%** NASCER DO SOL **06:16:44** PÔR DO SOL **17:27:17** IUV MÁXIMO **7**

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio do sol pela manhã. À tarde chove com frequência.

[Dados do Modelo](#)

**Terça-feira - 16.05.2017**



TEMP. MÍNIMA **18°C** TEMP. MÁXIMA **27°C** PROB. DE CHUVA **5%** NASCER DO SOL **06:17:07** PÔR DO SOL **17:26:55** IUV MÁXIMO **7**

Sem Nuvem

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

[Dados do Modelo](#)

**Quarta-feira - 17.05.2017**



TEMP. MÍNIMA **18°C** TEMP. MÁXIMA **25°C** PROB. DE CHUVA **5%** NASCER DO SOL **06:17:31** PÔR DO SOL **17:26:35** IUV MÁXIMO **7**

Sem Nuvem

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

[Dados do Modelo](#)

**Quinta-feira - 18.05.2017**



TEMP. MÍNIMA **18°C** TEMP. MÁXIMA **25°C** PROB. DE CHUVA **5%** NASCER DO SOL **06:17:54** PÔR DO SOL **17:26:15** IUV MÁXIMO **7**

Sem Nuvem

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

[Dados do Modelo](#)

**Sexta-feira - 19.05.2017**



TEMP. MÍNIMA **17°C** TEMP. MÁXIMA **24°C** PROB. DE CHUVA **80%** NASCER DO SOL **06:18:18** PÔR DO SOL **17:25:57** IUV MÁXIMO **7**

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio do sol pela manhã. À tarde chove com frequência.

[Dados do Modelo](#)

**Sábado - 20.05.2017**



TEMP. MÍNIMA **18°C** TEMP. MÁXIMA **26°C** PROB. DE CHUVA **30%** NASCER DO SOL **06:18:41** PÔR DO SOL **17:25:40** IUV MÁXIMO **7**

Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (até 30%) de pancada de chuva.

[Dados do Modelo](#)

**Domingo - 21.05.2017**



TEMP. MÍNIMA **21°C** TEMP. MÁXIMA **28°C** PROB. DE CHUVA **5%** NASCER DO SOL **06:19:05** PÔR DO SOL **17:25:24** IUV MÁXIMO **7**

Sem Nuvem

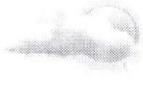
Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados do Modelo](#)

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH IUV com Nuvem

	TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *	
	25°C	57%	26°C	0 → 9km/h	1016hPa	15/05/2017 15h00

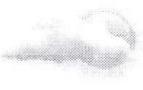
Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 15/05/2017 14h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

---

Previsão de Tempo    Previsão Estendida    **Meteograma**

**Terça-feira - 16.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	18°C	27°C	5 %	06:17:07	17:26:55	

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol. Dados de Modelo

**Quarta-feira - 17.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	18°C	25°C	5 %	06:17:31	17:26:35	

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol. Dados de Modelo

**Quinta-feira - 18.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	18°C	25°C	5 %	06:17:54	17:26:15	

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol. Dados de Modelo

**Sexta-feira - 19.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	17°C	24°C	30 %	06:18:18	17:25:57	

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas. Dados de Modelo

**Sábado - 20.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	18°C	26°C	30 %	06:18:41	17:25:40	

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva. Dados de Modelo

**Domingo - 21.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	21°C	28°C	5 %	06:19:05	17:25:24	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens. Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão. Fonte:INPE/CPTEC

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais: SBBH

IUV com Nuvem



TEMPERATURA ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFERICA *
22°C	78%	23°C	NE 7km/h	1018hPa

IUV  
1  
16/05/2017  
15h00

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Fonte: Redemet (Dados de Aeroportos) atualizado: 16/05/2017 00h00 KD-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida Meteograma

Quarta-feira - 17.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
17°C	25°C	30 %	06:17:31	17:26:35	17

Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

[Dados de Modelo](#)

Quinta-feira - 18.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
17°C	25°C	30 %	06:17:54	17:26:13	17

Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

[Dados de Modelo](#)

Sexta-feira - 19.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
16°C	25°C	5 %	06:18:18	17:25:57	17

Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

[Dados de Modelo](#)

Sábado - 20.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	26°C	80 %	06:18:41	17:25:40	17

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva à Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com irregularidade.

[Dados de Modelo](#)

Domingo - 21.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
19°C	26°C	80 %	06:19:05	17:25:24	17

Sem Nuvem

Nublado e Pancadas de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas.

[Dados de Modelo](#)

Segunda-feira - 22.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
19°C	26°C	5 %	06:19:29	17:25:09	17

Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

[Dados de Modelo](#)

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

BANDAS DE PREVISÃO

PRE

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais: SBEH

IUV com Ilumem



TEMPERATURA ATUAL  
**22°C**

UMIDADE RELATIVA  
**35%**

SENSAÇÃO TÉRMICA  
**24°C**

DIR. E INTENSIDADE DO VENTO  
**E 19km/h**

PRESSÃO ATMOSFÉRICA  
**1020hPa**

IUV  
**6**

17/05/2017  
12h00

Encoberto - Céu totalmente encoberto, sem aberturas de sol.

Fonte: RedeMet Dador de Aeroprios Atualizado: 17/05/2017 12h00 HD Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida Meteoograma

**Quarta-feira - 17.05.2017**



TEMP. MÍNIMA  
**18°C**

TEMP. MÁXIMA  
**24°C**

PROB. DE CHUVA  
**5%**

NASCER DO SOL  
**06:17:31**

PÓR DO SOL  
**17:26:35**

IUV MÁXIMO  
**7**

Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de alta nebulosidade com períodos de nuvens.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 18.05.2017**



TEMP. MÍNIMA  
**18°C**

TEMP. MÁXIMA  
**25°C**

PROB. DE CHUVA  
**5%**

NASCER DO SOL  
**06:17:54**

PÓR DO SOL  
**17:26:15**

IUV MÁXIMO  
**7**

Sem Nuvem

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 19.05.2017**



TEMP. MÍNIMA  
**18°C**

TEMP. MÁXIMA  
**23°C**

PROB. DE CHUVA  
**50%**

NASCER DO SOL  
**06:18:18**

PÓR DO SOL  
**17:25:57**

IUV MÁXIMO  
**7**

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva - Chuva de curta duração e pode ser acompanhada de trovoadas a qualquer hora do dia.

Dados de Modelo

**Sábado - 20.05.2017**



TEMP. MÍNIMA  
**18°C**

TEMP. MÁXIMA  
**25°C**

PROB. DE CHUVA  
**90%**

NASCER DO SOL  
**06:18:41**

PÓR DO SOL  
**17:25:40**

IUV MÁXIMO  
**7**

Sem Nuvem

Chuva - Muitas nuvens e chuva periódicas.

Dados de Modelo

**Domingo - 21.05.2017**



TEMP. MÍNIMA  
**19°C**

TEMP. MÁXIMA  
**26°C**

PROB. DE CHUVA  
**30%**

NASCER DO SOL  
**06:19:05**

PÓR DO SOL  
**17:25:24**

IUV MÁXIMO  
**7**

Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 22.05.2017**



TEMP. MÍNIMA  
**19°C**

TEMP. MÁXIMA  
**25°C**

PROB. DE CHUVA  
**13%**

NASCER DO SOL  
**06:19:29**

PÓR DO SOL  
**17:25:09**

IUV MÁXIMO  
**7**

Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 23.05.2017**



TEMP. MÍNIMA  
**18°C**

TEMP. MÁXIMA  
**27°C**

PROB. DE CHUVA  
**5%**

NASCER DO SOL  
**06:19:52**

PÓR DO SOL  
**17:24:54**

IUV MÁXIMO  
**7**

Sem Nuvem

Deixando para Melhorar - Céu com poucas nuvens.

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH

IUV com Nuvem



TEMPERATURA ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *
23°C	57%	25°C	E 17km/h	1016hPa

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 18/05/2017 15h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar



IUV  
2  
Baixo

18/05/2017  
15h00

Previsão de Tempo    Previsão Estendida    Meteograma

**Sexta-feira - 19.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	23°C	30 %	06:18:18	17:25:57	7

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

Dados de Modelo

**Sábado - 20.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	22°C	90 %	06:18:41	17:25:40	7

Chuva - Muitas nuvens e chuvas periódicas.

Dados de Modelo

**Domingo - 21.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	25°C	80 %	06:19:05	17:25:24	7

Nublado e Pancadas de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 22.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
20°C	25°C	30 %	06:19:29	17:25:09	7

Chuvas Isoladas - Muitas nuvens com curtos períodos de sol e chuvas em algumas áreas.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 23.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
19°C	26°C	5 %	06:19:52	17:24:54	7

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

Dados de Modelo

**Quarta-feira - 24.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	26°C	5 %	06:20:16	17:24:41	7

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

### BANDAS DE PREVISÃO

Precipitação    Máxima    Mínima    **Região Sudeste**  
18/05/2017:

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017)

Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH

IUV com Nuvem



TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA
20°C	78%	18°C	NE 11km/h	1017hPa



19/05/2017  
12h00

Chuva - Muitas nuvens e chuvas periódicas.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 19/05/2017 12h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida Meteograma

Sexta-feira - 19.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
	24°C	90 %	06:18:18	17:25:57

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Chuva - Muitas nuvens e chuvas periódicas.

Dados de Modelo

Sábado - 20.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
19°C	25°C	90 %	06:18:41	17:25:40

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Chuva - Muitas nuvens e chuvas periódicas.

Dados de Modelo

Domingo - 21.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
19°C	25°C	30 %	06:19:05	17:25:24

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

Dados de Modelo

Segunda-feira - 22.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
21°C	27°C	80 %	06:19:29	17:25:09

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Nublado com Pancadas à Tarde - Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas à tarde.

Dados de Modelo

Terça-feira - 23.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
20°C	28°C	5 %	06:19:52	17:24:54

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

Quarta-feira - 24.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
18°C	27°C	5 %	06:20:16	17:24:41

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

Quinta-feira - 25.05.2017



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
17°C	27°C	5 %	06:20:40	17:24:29

IUV MÁXIMO



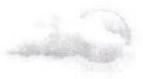
Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

**Condições Atuais:: SBBH** IUV com Nuvem



TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA
25°C	65%	26°C	NO 6km/h	1017hPa



22/05/2017  
15h00

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 22/05/2017 15h00    ND Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

---

**Previsão de Tempo**    **Previsão Estendida**    **Meteograma**

**Segunda-feira - 22.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	25°C	80 %	06:19:29	17:25:09	7



Sem Nuvem

Nublado e Pancadas de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas.

[Dados de Modelo](#)

**Terça-feira - 23.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
19°C	27°C	47 %	06:19:52	17:24:54	7



Sem Nuvem

Chuvvas Isoladas - Muitas nuvens com curtos períodos de sol e chuvas em algumas áreas.

[Dados de Modelo](#)

**Quarta-feira - 24.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	26°C	5 %	06:20:16	17:24:41	7



Sem Nuvem

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

[Dados de Modelo](#)

**Quinta-feira - 25.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
16°C	25°C	5 %	06:20:40	17:24:29	7



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Sexta-feira - 26.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
16°C	26°C	5 %	06:21:03	17:24:18	7



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Sábado - 27.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	27°C	5 %	06:21:27	17:24:08	7



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Domingo - 28.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
21°C	26°C	7 %	06:21:50	17:23:59	7



Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

Qualidade do Ar

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH



TEMPERATUR ATUAL: 20°C  
 UMIDADE RELATIVA: 73%  
 SENSAÇÃO TÉRMICA: 18°C  
 DIR. E INTENSIDADE DO VENTO: E 11km/h  
 PRESSÃO ATMOSFÉRICA: 1022hPa

IUV com Nuvem



23/05/2017  
08h30

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 23/05/2017 08h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Esotendida Meteoograma

**Terça-feira - 23.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	28°C	5%	06:19:52	17:24:54	6

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Dados de Modelo

**Quarta-feira - 24.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	27°C	30%	06:20:16	17:24:41	6

Possibilidade de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 25.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
17°C	25°C	5%	06:20:40	17:24:29	7

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 26.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
17°C	27°C	5%	06:21:03	17:24:18	7

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sábado - 27.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
19°C	27°C	5%	06:21:27	17:24:08	7

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Domingo - 28.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
19°C	26°C	5%	06:21:50	17:23:59	7

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 29.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	26°C	5%	06:22:14	17:23:52	7

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

# Belo Horizonte-MG

Condições Atuais - SBHH

24/05/2017



TEMPERATURA ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *
25°C	54%	26°C	E 15km/h	1022hPa

UV 1  
24/05/2017  
15h00

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Fonte: Redebrasil Dados de Aeroportos - Atualizado: 24/05/2017 15:00 - ID: 110 - Não observável - Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo **Previsão Estendida** **Meteorograma**

**Quinta-feira - 25.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	26°C	5 %	06:20:40	17:24:29	36

UV 3  
Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 26.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
16°C	25°C	5 %	06:21:03	17:24:18	37

UV 3  
Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sábado - 27.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
17°C	27°C	5 %	06:21:27	17:24:08	37

UV 3  
Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Domingo - 28.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	26°C	5 %	06:21:50	17:23:59	36

UV 3  
Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 29.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
18°C	27°C	0 %	06:22:14	17:23:52	36

UV 3  
Sem Nuvem

Predomínio de sol - Com uma maior parte do período.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 30.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCEM DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
19°C	28°C	5 %	06:22:37	17:23:45	36

UV 3  
Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

## BANDAS DE PREVISÃO

PREV

Precipitação	Máxima	Mínima	Região Sudeste 24/05/2017:
			Nas regiões nordeste de MG, no ES e leste do RJ haverá muitas nuvens e

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais: SBGH

tUV com Nuvem

	TEMPERATUR ATUAL <b>27°C</b>	UMIDADE RELATIVA <b>51%</b>	SENSAÇÃO TÉRMICA <b>27°C</b>	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO <b>E 15km/h</b>	PRESSÃO ATMOSFÉRICA* <b>1021hPa</b>	<b>tUV 1</b> 25/05/2017 16h00
---	---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--	--	-------------------------------------

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Fonte: Rede de Dados do Aeroporto - Atualizado: 25/05/2017 16:00 - ND Não disponível - \*Pressão Registrada ao Nível Médio do Mar

Previsão de tempo **Previsão Estendida** **Metecograma**

### Sexta-feira - 26.05.2017

	TEMP. MÍNIMA <b>17°C</b>	TEMP. MÁXIMA <b>23°C</b>	PROB. DE CHUVA <b>5%</b>	NASCE DO SOL <b>06:21:03</b>	PÔR DO SOL <b>17:24:18</b>	IUV MÁXIMO <b>1</b> Sem Nuvem
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Parcialmente Nublado - Sol entre períodos nublados.

 Dados de Modelo

### Sábado - 27.05.2017

	TEMP. MÍNIMA <b>17°C</b>	TEMP. MÁXIMA <b>23°C</b>	PROB. DE CHUVA <b>5%</b>	NASCE DO SOL <b>06:21:27</b>	PÔR DO SOL <b>17:24:08</b>	IUV MÁXIMO <b>1</b> Sem Nuvem
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Parcialmente Nublado - Sol entre períodos nublados.

 Dados de Modelo

### Domingo - 28.05.2017

	TEMP. MÍNIMA <b>18°C</b>	TEMP. MÁXIMA <b>23°C</b>	PROB. DE CHUVA <b>5%</b>	NASCE DO SOL <b>06:21:50</b>	PÔR DO SOL <b>17:23:59</b>	IUV MÁXIMO <b>1</b> Sem Nuvem
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Parcialmente Nublado - Sol entre períodos nublados.

 Dados de Modelo

### Segunda-feira - 29.05.2017

	TEMP. MÍNIMA <b>18°C</b>	TEMP. MÁXIMA <b>23°C</b>	PROB. DE CHUVA <b>5%</b>	NASCE DO SOL <b>06:22:14</b>	PÔR DO SOL <b>17:23:52</b>	IUV MÁXIMO <b>1</b> Sem Nuvem
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Parcialmente Nublado - Sol entre períodos nublados.

 Dados de Modelo

### Terça-feira - 30.05.2017

	TEMP. MÍNIMA <b>20°C</b>	TEMP. MÁXIMA <b>23°C</b>	PROB. DE CHUVA <b>5%</b>	NASCE DO SOL <b>06:22:37</b>	PÔR DO SOL <b>17:23:45</b>	IUV MÁXIMO <b>1</b> Sem Nuvem
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Parcialmente Nublado - Sol entre períodos nublados.

 Dados de Modelo

### Quarta-feira - 31.05.2017

	TEMP. MÍNIMA <b>13°C</b>	TEMP. MÁXIMA <b>19°C</b>	PROB. DE CHUVA <b>5%</b>	NASCE DO SOL <b>06:23:00</b>	PÔR DO SOL <b>17:23:39</b>	IUV MÁXIMO <b>1</b> Sem Nuvem
---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Parcialmente Nublado - Sol entre períodos nublados.

 Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

### BANDAS DE PREVISÃO

PR

Precipitação	Máxima	Mínima	Região Sudeste 25/05/2017: No ES o dia ficará nublado com chuvas isoladas. No norte do RJ e no leste e
--------------	--------	--------	--

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais: SBBH

IUV com Nuvem



TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *
26°C	39%	26°C	ND 7km/h	1022hPa



29/05/2017  
13h00

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportus Atualizado: 29/05/2017 13h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida Meteograma

**Segunda-feira - 29.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	26°C	5 %	06:22:14	17:23:52	6

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 30.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
15°C	26°C	5 %	06:22:37	17:23:45	6

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Quarta-feira - 31.05.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
14°C	25°C	5 %	06:23:00	17:23:39	6

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 01.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
16°C	26°C	5 %	06:23:23	17:23:34	6

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 02.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
15°C	26°C	5 %	06:23:45	17:23:30	6

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sábado - 03.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
16°C	25°C	13 %	06:24:08	17:23:28	6

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

Dados de Modelo

**Domingo - 04.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
15°C	25°C	5 %	06:24:30	17:23:26	6

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

Dados de Modelo

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

**Condições Atuais:: SBBH**

	TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *	<b>IUV com Nuvem</b> 
	<b>26°C</b>	<b>37%</b>	<b>26°C</b>	<b>E 13km/h</b>	<b>1019hPa</b>	<b>2</b> Baixo

Céu Claro - Sol durante todo o período. Ausência de nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 30/05/2017 15h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

**Previsão de Tempo    Previsão Estendida    Meteograma**

**Quarta-feira - 31.05.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÓR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>13°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:23:00</b>	<b>17:23:39</b>	 <b>6</b> Alto Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Quinta-feira - 01.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÓR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>14°C</b>	<b>26°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:23:23</b>	<b>17:23:34</b>	 <b>6</b> Alto Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Sexta-feira - 02.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÓR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>16°C</b>	<b>27°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:23:45</b>	<b>17:23:30</b>	 <b>6</b> Alto Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

[Dados de Modelo](#)

**Sábado - 03.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÓR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>14°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:24:08</b>	<b>17:23:28</b>	 <b>6</b> Alto Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Domingo - 04.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÓR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>12°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:24:30</b>	<b>17:23:26</b>	 <b>6</b> Alto Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Segunda-feira - 05.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÓR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>12°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:24:52</b>	<b>17:23:25</b>	 <b>6</b> Alto Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

[Dados de Modelo](#)

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte:INPE/CPTEC

**BANDAS DE PREVISÃO**

[Precipitação](#)    [Máxima](#)    [Mínima](#)    [Região Sudeste](#)

**PREV**

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH



TEMPERATUR ATUAL **17°C** UMIDADE RELATIVA **72%** SENSÇÃO TÉRMICA **16°C** DIR. E INTENSIDADE DO VENTO **E ← 9km/h** PRESSÃO ATMOSFÉRICA \* **1020hPa**

IUV com Nuvem



31/05/2017 07h30

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 31/05/2017 08h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida Meteograma

**Quarta-feira - 31.05.2017**



TEMP. MÍNIMA TEMP. MÁXIMA PROB. DE CHUVA NASCER DO SOL PÔR DO SOL IUV MÁXIMO

**25°C** **5 %** **06:23:00** **17:23:39** **6** Alto

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 01.06.2017**



TEMP. MÍNIMA TEMP. MÁXIMA PROB. DE CHUVA NASCER DO SOL PÔR DO SOL IUV MÁXIMO

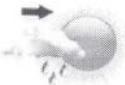
**18°C** **25°C** **5 %** **06:23:23** **17:23:34** **6** Alto

Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 02.06.2017**



TEMP. MÍNIMA TEMP. MÁXIMA PROB. DE CHUVA NASCER DO SOL PÔR DO SOL IUV MÁXIMO

**19°C** **26°C** **5 %** **06:23:45** **17:23:30** **6** Alto

Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

Dados de Modelo

**Sábado - 03.06.2017**



TEMP. MÍNIMA TEMP. MÁXIMA PROB. DE CHUVA NASCER DO SOL PÔR DO SOL IUV MÁXIMO

**15°C** **25°C** **5 %** **06:24:08** **17:23:28** **6** Alto

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Domingo - 04.06.2017**



TEMP. MÍNIMA TEMP. MÁXIMA PROB. DE CHUVA NASCER DO SOL PÔR DO SOL IUV MÁXIMO

**16°C** **26°C** **5 %** **06:24:30** **17:23:26** **6** Alto

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 05.06.2017**



TEMP. MÍNIMA TEMP. MÁXIMA PROB. DE CHUVA NASCER DO SOL PÔR DO SOL IUV MÁXIMO

**16°C** **26°C** **5 %** **06:24:52** **17:23:25** **6** Alto

Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 06.06.2017**



TEMP. MÍNIMA TEMP. MÁXIMA PROB. DE CHUVA NASCER DO SOL PÔR DO SOL IUV MÁXIMO

**17°C** **26°C** **5 %** **06:25:13** **17:23:25** **6** Alto

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

**Condições Atuais:: SBBH**

 **TEMPERATUR ATUAL** **27°C** **UMIDADE RELATIVA** **45%** **SENSAÇÃO TÉRMICA** **27°C** **DIR. E INTENSIDADE DO VENTO** **0 ⇒ 13km/h** **PRESSÃO ATMOSFÉRICA \*** **1018hPa**

**IUV com Nuvem**

 **1** **Baixo**

02/06/2017 15h30

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 02/06/2017 14h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

---

**Previsão de Tempo    Previsão Estendida    Meteograma**

**Sexta-feira - 02.06.2017**

 **TEMP. MÍNIMA** **TEMP. MÁXIMA** **PROB. DE CHUVA** **NASCER DO SOL** **PÔR DO SOL** **IUV MÁXIMO**

**27°C** **80 %** **06:23:45** **17:23:30** **6**

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva a Tarde - Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoada.

[Dados de Modelo](#)

**Sábado - 03.06.2017**

 **TEMP. MÍNIMA** **TEMP. MÁXIMA** **PROB. DE CHUVA** **NASCER DO SOL** **PÔR DO SOL** **IUV MÁXIMO**

**16°C** **26°C** **5 %** **06:24:08** **17:23:28** **6**

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Domingo - 04.06.2017**

 **TEMP. MÍNIMA** **TEMP. MÁXIMA** **PROB. DE CHUVA** **NASCER DO SOL** **PÔR DO SOL** **IUV MÁXIMO**

**14°C** **25°C** **5 %** **06:24:30** **17:23:26** **6**

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Segunda-feira - 05.06.2017**

 **TEMP. MÍNIMA** **TEMP. MÁXIMA** **PROB. DE CHUVA** **NASCER DO SOL** **PÔR DO SOL** **IUV MÁXIMO**

**14°C** **25°C** **5 %** **06:24:52** **17:23:25** **6**

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Terça-feira - 06.06.2017**

 **TEMP. MÍNIMA** **TEMP. MÁXIMA** **PROB. DE CHUVA** **NASCER DO SOL** **PÔR DO SOL** **IUV MÁXIMO**

**14°C** **26°C** **5 %** **06:25:13** **17:23:25** **6**

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Quarta-feira - 07.06.2017**

 **TEMP. MÍNIMA** **TEMP. MÁXIMA** **PROB. DE CHUVA** **NASCER DO SOL** **PÔR DO SOL** **IUV MÁXIMO**

**15°C** **25°C** **5 %** **06:25:34** **17:23:26** **6**

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Quinta-feira - 08.06.2017**

 **TEMP. MÍNIMA** **TEMP. MÁXIMA** **PROB. DE CHUVA** **NASCER DO SOL** **PÔR DO SOL** **IUV MÁXIMO**

**18°C** **26°C** **5 %** **06:25:55** **17:23:28** **6**

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH



TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *
<b>27°C</b>	<b>45%</b>	<b>27°C</b>	<b>ND 6km/h</b>	<b>1020hPa</b>

IUV com Nuvem



05/06/2017  
12h00

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 05/06/2017 13h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo    Previsão Estendida    Meteograma

**Segunda-feira - 05.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>26°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:24:52</b>	<b>17:23:25</b>	<b>6</b>

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Terça-feira - 06.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>14°C</b>	<b>26°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:25:13</b>	<b>17:23:25</b>	<b>6</b>

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Quarta-feira - 07.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>15°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:25:34</b>	<b>17:23:26</b>	<b>6</b>

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Quinta-feira - 08.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>17°C</b>	<b>26°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:25:55</b>	<b>17:23:28</b>	<b>6</b>

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Sexta-feira - 09.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>18°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:26:15</b>	<b>17:23:31</b>	<b>6</b>

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Sábado - 10.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>17°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:26:35</b>	<b>17:23:35</b>	<b>6</b>

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Domingo - 11.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>17°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:26:55</b>	<b>17:23:40</b>	<b>6</b>

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais: SBBH

	TEMPERATURA ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA	IUV com Nuvem  06/06/2017 17h30
	19°C	78%	19°C	E 7km/h	1021hPa	

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: Rademet Dados de Aeroportos    Atualizado: 06/06/2017 23h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo    **Previsão Estendida**    Meteograma

**Quarta-feira - 07.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO  Sem Nuvem
	15°C	26°C	5 %	06:25:34	17:23:26	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Quinta-feira - 08.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO  Sem Nuvem
	16°C	26°C	5 %	06:25:55	17:23:28	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Sexta-feira - 09.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO  Sem Nuvem
	17°C	25°C	5 %	06:26:15	17:23:31	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Sábado - 10.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO  Sem Nuvem
	17°C	25°C	5 %	06:26:35	17:23:35	

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Domingo - 11.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO  Sem Nuvem
	17°C	25°C	5 %	06:26:55	17:23:40	

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva.

[Dados de Modelo](#)

**Segunda-feira - 12.06.2017**

	TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO  Sem Nuvem
	17°C	25°C	5 %	06:27:14	17:23:46	

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva.

[Dados de Modelo](#)

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte:INPE/CPTEC

**BANDAS DE PREVISÃO**

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais: SBBH

IUV com Nuvem



TEMPERATURA ATUAL: **30°C**  
 UMIDADE RELATIVA: **24%**  
 SENSAÇÃO TÉRMICA: **30°C**  
 DIR. E INTENSIDADE DO VENTO: **NE 9km/h**  
 PRESSÃO ATMOSFÉRICA: **1018hPa**



07/06/2017  
15h30

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: RedeNet Datas do Aeroporto | Atualizado: 07/06/2017 13h00 | ND: Não disponível | Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo **Previsão Estendida** **Meteograma**

**Quinta-feira - 08.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: **16°C** | TEMP. MÁXIMA: **25°C** | PROB. DE CHUVA: **5%** | NASCER DO SOL: **06:25:55** | PÔR DO SOL: **17:23:28**



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados do Modelo](#)

**Sexta-feira - 09.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: **16°C** | TEMP. MÁXIMA: **24°C** | PROB. DE CHUVA: **5%** | NASCER DO SOL: **06:26:15** | PÔR DO SOL: **17:23:31**



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados do Modelo](#)

**Sábado - 10.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: **12°C** | TEMP. MÁXIMA: **24°C** | PROB. DE CHUVA: **5%** | NASCER DO SOL: **06:26:35** | PÔR DO SOL: **17:23:35**



Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

[Dados do Modelo](#)

**Domingo - 11.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: **13°C** | TEMP. MÁXIMA: **25°C** | PROB. DE CHUVA: **5%** | NASCER DO SOL: **06:26:55** | PÔR DO SOL: **17:23:40**



Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

[Dados do Modelo](#)

**Segunda-feira - 12.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: **16°C** | TEMP. MÁXIMA: **25°C** | PROB. DE CHUVA: **5%** | NASCER DO SOL: **06:27:14** | PÔR DO SOL: **17:23:46**



Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva.

[Dados do Modelo](#)

**Terça-feira - 13.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: **14°C** | TEMP. MÁXIMA: **23°C** | PROB. DE CHUVA: **80%** | NASCER DO SOL: **06:27:33** | PÔR DO SOL: **17:23:52**



Sem Nuvem

Pancadas de Chuva - Chuva de curta duração e pode ser acompanhada de trovoadas a qualquer hora do dia.

[Dados do Modelo](#)

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

### BANDAS DE PREVISÃO

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

**Condições Atuais:: SBBH**



TEMPERATUR  
ATUAL

**28°C**

UMIDADE  
RELATIVA

**32%**

SENSAÇÃO  
TÉRMICA

**28°C**

DIR. E INTENSIDADE  
DO VENTO

**NO 6km/h**

PRESSÃO  
ATMOSFÉRICA \*

**1017hPa**

**IUV com Nuvem**



08/06/2017  
15h00

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 08/06/2017 16h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

---

**Previsão de Tempo    Previsão Estendida    Meteograma**

**Sexta-feira - 09.06.2017**

TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>15°C</b>	<b>27°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:26:15</b>	<b>17:23:31</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens. Dados de Modelo

**Sábado - 10.06.2017**

TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>12°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:26:35</b>	<b>17:23:35</b>	<b>6</b> Alto

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia. Dados de Modelo

**Domingo - 11.06.2017**

TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>13°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:26:55</b>	<b>17:23:40</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens. Dados de Modelo

**Segunda-feira - 12.06.2017**

TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>16°C</b>	<b>25°C</b>	<b>13 %</b>	<b>06:27:14</b>	<b>17:23:46</b>	<b>6</b> Alto

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva. Dados de Modelo

**Terça-feira - 13.06.2017**

TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>14°C</b>	<b>23°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:27:33</b>	<b>17:23:52</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens. Dados de Modelo

**Quarta-feira - 14.06.2017**

TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>16°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:27:51</b>	<b>17:24:00</b>	<b>6</b> Alto

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva. Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão. Fonte:INPE/CPTEC

## BANDAS DE PREVISÃO

Precipitação    Máxima    Mínima

**Região Sudeste**  
08/06/2017:

PREV

Se

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017)

## Belo Horizonte-MG

**Condições Atuais:: SBBH**



TEMPERATUR  
ATUAL

**29°C**

UMIDADE  
RELATIVA

**33%**

SENSAÇÃO  
TÉRMICA

**29°C**

DIR. E INTENSIDADE  
DO VENTO

**0 ⇌ 17km/h**

PRESSÃO  
ATMOSFÉRICA \*

**1016hPa**

**IUV com Nuvem**

IUV

**1**

Baixo

09/06/2017  
16h30

Céu Claro - Sol durante todo o período. Ausência de nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos    Atualizado: 09/06/2017 15h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

---

**Previsão de Tempo    Previsão Estendida    Meteograma**

**Sábado - 10.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>12°C</b>	<b>24°C</b>	<b>7 %</b>	06:26:35	17:23:35	<p>IUV</p> <p><b>6</b></p> <p>Alto</p>

Sem Nuvem

Possibilidade de Chuva pela Manhã - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela manhã.

[Dados de Modelo](#)

**Domingo - 11.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>11°C</b>	<b>25°C</b>	<b>30 %</b>	06:26:55	17:23:40	<p>IUV</p> <p><b>6</b></p> <p>Alto</p>

Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

[Dados de Modelo](#)

**Segunda-feira - 12.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>13°C</b>	<b>24°C</b>	<b>7 %</b>	06:27:14	17:23:46	<p>IUV</p> <p><b>6</b></p> <p>Alto</p>

Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva.

[Dados de Modelo](#)

**Terça-feira - 13.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>13°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	06:27:33	17:23:52	<p>IUV</p> <p><b>6</b></p> <p>Alto</p>

Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

[Dados de Modelo](#)

**Quarta-feira - 14.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>13°C</b>	<b>25°C</b>	<b>80 %</b>	06:27:51	17:24:00	<p>IUV</p> <p><b>6</b></p> <p>Alto</p>

Sem Nuvem

Pancadas de Chuva - Chuva de curta duração e pode ser acompanhada de trovoadas a qualquer hora do dia.

[Dados de Modelo](#)

**Quinta-feira - 15.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>13°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	06:28:08	17:24:08	<p>IUV</p> <p><b>6</b></p> <p>Alto</p>

Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva.

[Dados de Modelo](#)

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão. Fonte: INPE/CPTEC

**BANDAS DE PREVISÃO**

Precipitação    Máxima    Mínima    **Região Sudeste**  
10/06/2017:

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH

TEMPERATUR  
ATUAL  
**22°C**UMIDADE  
RELATIVA  
**73%**SENSAÇÃO  
TÉRMICA  
**23°C**DIR. E INTENSIDADE  
DO VENTO  
**E 17km/h**PRESSÃO  
ATMOSFÉRICA  
**1023hPa**

IUV com Nuvem

12/06/2017  
12h00

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 12/06/2017 10h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida **Meteograma****Segunda-feira - 12.06.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**26°C**PROB. DE CHUVA  
**80 %**NASCER DO SOL  
**06:27:14**PÔR DO SOL  
**17:23:46**IUV MÁXIMO  
**6**  
Alto

Sem Nuvem

Nublado e Pancadas de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 13.06.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**25°C**PROB. DE CHUVA  
**13 %**NASCER DO SOL  
**06:27:33**PÔR DO SOL  
**17:23:52**IUV MÁXIMO  
**6**  
Alto

Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

Dados de Modelo

**Quarta-feira - 14.06.2017**TEMP. MÍNIMA  
**17°C**TEMP. MÁXIMA  
**25°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:27:51**PÔR DO SOL  
**17:24:00**IUV MÁXIMO  
**6**  
Alto

Sem Nuvem

Possibilidade de Pancadas de Chuva à Tarde - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 15.06.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**26°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:28:08**PÔR DO SOL  
**17:24:08**IUV MÁXIMO  
**6**  
Alto

Sem Nuvem

Possibilidade de Chuva pela Manhã - Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela manhã.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 16.06.2017**TEMP. MÍNIMA  
**16°C**TEMP. MÁXIMA  
**26°C**PROB. DE CHUVA  
**5 %**NASCER DO SOL  
**06:28:25**PÔR DO SOL  
**17:24:17**IUV MÁXIMO  
**6**  
Alto

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sábado - 17.06.2017**TEMP. MÍNIMA  
**15°C**TEMP. MÁXIMA  
**26°C**PROB. DE CHUVA  
**0 %**NASCER DO SOL  
**06:28:41**PÔR DO SOL  
**17:24:27**IUV MÁXIMO  
**6**  
Alto

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Dados de Modelo

**Domingo - 18.06.2017**TEMP. MÍNIMA  
**15°C**TEMP. MÁXIMA  
**24°C**PROB. DE CHUVA  
**0 %**NASCER DO SOL  
**06:28:57**PÔR DO SOL  
**17:24:37**IUV MÁXIMO  
**6**  
Alto

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Dados de Modelo

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH



TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *
<b>23°C</b>	<b>65%</b>	<b>24°C</b>	<b>E 20km/h</b>	<b>1021hPa</b>

IUV com Nuvem



13/06/2017  
15h00

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: Redemet.Dados de Aeroportos    Atualizado: 13/06/2017 17h00    ND-Não disponível    \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo    Previsão Estendida    Meteograma

**Quarta-feira - 14.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
<b>17°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:27:51</b>	<b>17:24:00</b>

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 15.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
<b>17°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:08</b>	<b>17:24:08</b>

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 16.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
<b>16°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:25</b>	<b>17:24:17</b>

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sábado - 17.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
<b>15°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:41</b>	<b>17:24:27</b>

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Domingo - 18.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
<b>15°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:57</b>	<b>17:24:37</b>

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 19.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL
<b>16°C</b>	<b>23°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:29:12</b>	<b>17:24:49</b>

IUV MÁXIMO



Sem Nuvem

Variação de Nebulosidade - Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.

Dados de Modelo

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte:INPE/CPTEC

### BANDAS DE PREVISÃO

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais:: SBBH



TEMPERATUR ATUAL	UMIDADE RELATIVA	SENSAÇÃO TÉRMICA	DIR. E INTENSIDADE DO VENTO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA *
<b>24°C</b>	<b>57%</b>	<b>25°C</b>	<b>SE 7km/h</b>	<b>1022hPa</b>

IUV com Nuvem



14/06/2017  
14h30

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Fonte: Redemet Dados de Aeroportos Atualizado: 14/06/2017 14h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida Meteograma

**Quarta-feira - 14.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
	<b>25°C</b>	<b>47 %</b>	<b>06:27:51</b>	<b>17:24:00</b>	<b>6</b> Alto

Encoberto com Chuvas Isoladas - Céu totalmente encoberto com chuvas em algumas regiões, sem aberturas de sol.

Dados de Modelo

**Quinta-feira - 15.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>15°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:08</b>	<b>17:24:08</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sexta-feira - 16.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>14°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:25</b>	<b>17:24:17</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Sábado - 17.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>15°C</b>	<b>25°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:41</b>	<b>17:24:27</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Domingo - 18.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>14°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:28:57</b>	<b>17:24:37</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Segunda-feira - 19.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>16°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:29:12</b>	<b>17:24:49</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

**Terça-feira - 20.06.2017**



TEMP. MÍNIMA	TEMP. MÁXIMA	PROB. DE CHUVA	NASCER DO SOL	PÔR DO SOL	IUV MÁXIMO
<b>15°C</b>	<b>24°C</b>	<b>5 %</b>	<b>06:29:26</b>	<b>17:25:01</b>	<b>6</b> Alto

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

Dados de Modelo

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais - BSBH

UV com Nuvem



TEMPERATURA  
ATUAL



15°C

UMIDADE  
RELATIVA



82%

SENSAÇÃO  
TÉRMICA



15°C

DIR. E INTENSIDADE  
DO VENTO



E 4km/h

PRESSÃO  
ATMOSFÉRICA



1022hPa

UV  
6

19/06/2017

12h00

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

Fonte: Rede de Dados de Aerômetros

Atualizado: 19/06/2017 08h00

ND - Não disponível

\* Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo **Previsão Estendida** **Meteograma**

**Segunda-feira - 19.06.2017**



TEMP. MÍNIMA



TEMP. MÁXIMA



25°C

PROB. DE CHUVA



0%

NASCEER DO SOL



06:29:12

PÔR DO SOL



17:24:49

UV MÁXIMO

UV  
6

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

UV com Nuvem

**Terça-feira - 20.06.2017**



TEMP. MÍNIMA



16°C

TEMP. MÁXIMA



25°C

PROB. DE CHUVA



0%

NASCEER DO SOL



06:29:26

PÔR DO SOL



17:25:01

UV MÁXIMO

UV  
6

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

UV com Nuvem

**Quarta-feira - 21.06.2017**



TEMP. MÍNIMA



15°C

TEMP. MÁXIMA



25°C

PROB. DE CHUVA



5%

NASCEER DO SOL



06:29:40

PÔR DO SOL



17:25:14

UV MÁXIMO

UV  
6

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol e nuvens poucas nuvens

UV com Nuvem

**Quinta-feira - 22.06.2017**

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).

## Belo Horizonte-MG

Condições Atuais: SBBN



TEMPERATURA ATUAL: 23°C  
 UMIDADE RELATIVA: 50%  
 SENSÇÃO TÉRMICA: 25°C  
 DIR. E INTENSIDADE DO VENTO: E 13km/h  
 PRESSÃO ATMOSFÉRICA: 1024hPa

IUV com Nuvem



21/06/2017  
15h00

Nublado - Muitas nuvens com curtos períodos de sol.

Fonte: RReatema: Dados de Aeroportos Atualizado: 21/06/2017 14h00 ND-Não disponível \*Pressão Reduzida ao Nível Médio do Mar

Previsão de Tempo Previsão Estendida Meteograma

**Quinta-feira - 22.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: 14°C  
 TEMP. MÁXIMA: 24°C  
 PROB. DE CHUVA: 5 %  
 NASCER DO SOL: 06:29:53  
 PÔR DO SOL: 17:25:27  
 IUV MÁXIMO: 6

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Model](#)

**Sexta-feira - 23.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: 14°C  
 TEMP. MÁXIMA: 24°C  
 PROB. DE CHUVA: 5 %  
 NASCER DO SOL: 06:30:05  
 PÔR DO SOL: 17:25:41  
 IUV MÁXIMO: 6

Sem Nuvem

Nublado com Possibilidade de Chuva - Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.

[Dados de Model](#)

**Sábado - 24.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: 15°C  
 TEMP. MÁXIMA: 24°C  
 PROB. DE CHUVA: 5 %  
 NASCER DO SOL: 06:30:16  
 PÔR DO SOL: 17:25:56  
 IUV MÁXIMO: 6

Sem Nuvem

Parcialmente Nublado - Sol entre poucas nuvens.

[Dados de Model](#)

**Domingo - 25.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: 14°C  
 TEMP. MÁXIMA: 24°C  
 PROB. DE CHUVA: 0 %  
 NASCER DO SOL: 06:30:27  
 PÔR DO SOL: 17:26:11  
 IUV MÁXIMO: 6

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

[Dados de Model](#)

**Segunda-feira - 26.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: 15°C  
 TEMP. MÁXIMA: 24°C  
 PROB. DE CHUVA: 0 %  
 NASCER DO SOL: 06:30:36  
 PÔR DO SOL: 17:26:27  
 IUV MÁXIMO: 6

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

[Dados de Model](#)

**Terça-feira - 27.06.2017**



TEMP. MÍNIMA: 13°C  
 TEMP. MÁXIMA: 24°C  
 PROB. DE CHUVA: 0 %  
 NASCER DO SOL: 06:30:45  
 PÔR DO SOL: 17:26:43  
 IUV MÁXIMO: 6

Sem Nuvem

Predomínio de Sol - Sol na maior parte do período.

[Dados de Model](#)

Obs: As horas apresentadas não são corrigidas para o horário de verão.

Fonte: INPE/CPTEC

### BANDAS DE PREVISÃO

Precipitação Máxima Mínima **Região Sudeste**  
22/06/2017:

Fonte: Adaptado de Climate-Data.Org (2017).