

# Glossário das variáveis meteorológicas em ambientes internos.



MUSEU MALG, 2019

## ***Índice;***

<b>Condensação.....</b>	<b>1</b>
Sereno.....	1.1
Névoa.....	1.2
Nevoeiro.....	1.3
Condensação Antropológica.....	1.4
<b>Temperatura.....</b>	<b>2</b>
Temperatura do bulbo úmido.....	2.1
Temperatura do bulbo seco.....	2.2
Temperatura do ponto de orvalho .....	2.3
Temperatura Ambiente.....	2.4
Temperatura corporal.....	2.5
Temperatura de radiação.....	2.6
Temperatura do conforto térmico.....	2.8
Temperatura de ignição.....	2.9
Temperatura de fusão e ebulição.....	2.10
<b>Umidade.....</b>	<b>3</b>
Umidade específica.....	3.1
Umidade decorrente de intempéries.....	3.2
Umidade por condensação.....	3.3
Umidade ascendente por capilaridade.....	3.4
Umidade por infiltração.....	3.5
Umidade relativa .....	3.2
<b>Pressão.....</b>	<b>4</b>
Pressão absoluta.....	4.1
Pressão atmosférica.....	4.2
Pressão diferencial.....	4.3

Pressão manométrica.....	4.4
<b>Luz</b> .....	5
Luz solar.....	5.1
Luz da lâmpada.....	5.2
Luz direta.....	5.3
Luz difusa .....	5.4
Evaporação.....	6
Evapotranspiração.....	7

## 1 – Condensação

Por definição a condensação ou liquefação se caracteriza pelo processo de transformação física da matéria (exotérmica), do estado gasoso para o estado líquido. Quando um gás ou vapor perde energia, suas partículas passam a se agitar cada vez menos até perder características intrínsecas da fase gasosa e se tornar um líquido.” *Isso acontece quando a temperatura do local é diminuída, quando o composto gasoso encontra uma superfície em temperatura baixa ou ainda quando o material é submetido a pressões extremas*”.

Quando a pressão sobre o um gás começa a aumentar, as partículas tendem a ficar mais próximas umas das outras e conseqüentemente cresce o número de impactos entre elas e com as paredes do sistema fazendo com que elas percam cada vez mais energia cinética nos impactos e com que sua agitação diminua até o ponto em que o gás se encontre no seu limite de saturação no sistema. A partir de então um pequeno aumento de pressão poderá causar a sua condensação ( Aroeira ,2019).

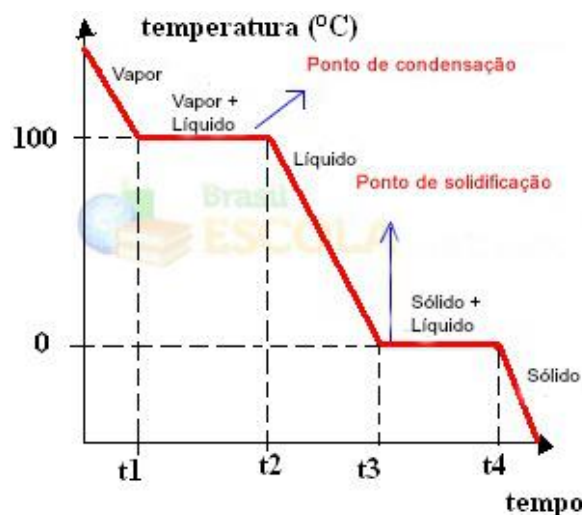


Figura 1 - Gráfico referente aos processos de transformações nos processos físicos

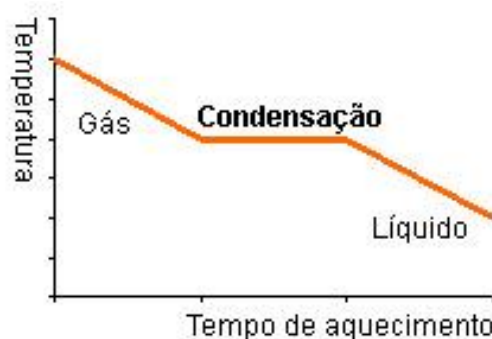


Figura 2 - Gráfico referente a transformação da condensação

### 1.1 - Sereno

Sereno, orvalho ou rocio é um fenômeno físico no qual a água presente no ar se condensa na forma de gotas, ou seja, é o processo inverso da evaporação. O sereno tende a se formar em noites claras, de céu limpo (mínimo "efeito estufa") e calmo (sem convecção), uma vez que nestas condições, as superfícies emitem mais radiação que recebem da atmosfera (FARIA, 2019).



*Figura 3 - Folha com formação de sereno*

### 1.2 – Névoa

Neblina, névoa ou bruma é uma nuvem em contato ou próxima do solo. É formada quando há a condensação da água evaporada. A neblina é a condensação que ocorre junto à superfície, causada pelo resfriamento do ar quente e úmido quando entra em contato com um solo frio ou superfície líquida (ANJOS, 2018).

### 1.3 – Nevoeiro

O nevoeiro, brêtema ou cerração, é uma nuvem stratus cuja base está no solo ou perto dele e reduz a visibilidade a menos de 1 quilômetro (com visibilidade superior a 1 km, ocorre uma neblina ou névoa). Pode ter origem no calor emitido durante a noite, em ar úmido que se move na horizontal e é arrefecido por baixo ou aparecer entre o ar quente e o ar frio numa frente (Anjos).



*Figura 4 - Nevoeiro na região do Laranjal - Pelotas, RS*

#### **1.4 - Vapor em ambiente por agente antropológico**

Vapor presente em ambiente devido a presença humana. Esse vapor é resultado dos processos bioquímicos que envolvem os mecanismos respiratórios, sendo o pulmão órgão responsável pela troca de oxigênio para carbono nos ambientes internos.

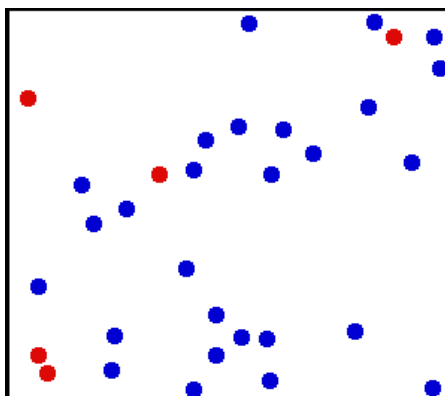
## **2 – Temperatura**

**Temperatura** é uma grandeza física que mensura a energia cinética média das partículas levando em consideração cada grau de liberdade da mesma.

Essa temperatura se relaciona com as mudanças de fase. Essas mudanças são diretamente proporcionais aos calores latente e sensível.

**Calor sensível** é a quantidade de calor que é transferida entre os corpos, produzindo, assim, uma variação em sua temperatura

**Calor latente** consiste na quantidade de calor que uma unidade de massa deve receber ou ceder para que haja uma mudança de fase. Esse processo possui uma variação de energia no processo expressiva quando comparada ao calor sensível, podendo o mesmo atingir valores positivos (ceder calor) ou negativos (receber calor) (TEIXEIRA, 2019).



### 2.1 - Temperatura do bulbo úmido

A temperatura de bulbo úmido é a temperatura mais baixa que pode ser alcançada apenas pela evaporação da água. A evaporação consome calor para acontecer, ocasionando resfriamento, pois, como as moléculas de maior energia escapam (evaporam) e as que ficam têm menor energia cinética média, a temperatura do líquido diminui. Podemos sentir essa temperatura quando a pele está molhada e está exposta a movimentação de ar. Ao contrário da temperatura de bulbo seco, a temperatura de bulbo úmido é uma indicação da quantidade de umidade no ar. Quanto menor a umidade relativa do ar, maior o resfriamento. A temperatura de bulbo úmido é medida por um termômetro de bulbo úmido (MENDONÇA, 2007).

### 2.2 - Temperatura do bulbo seco

é a temperatura do ar medida por um termômetro exposto livremente ao ar, mas protegido da radiação e da umidade. DBT é a temperatura que geralmente é pensada como temperatura do ar e é a verdadeira temperatura termodinâmica. Indica a quantidade de calor no ar e é diretamente proporcional à energia cinética média das moléculas de ar (MENDONÇA, 2007).

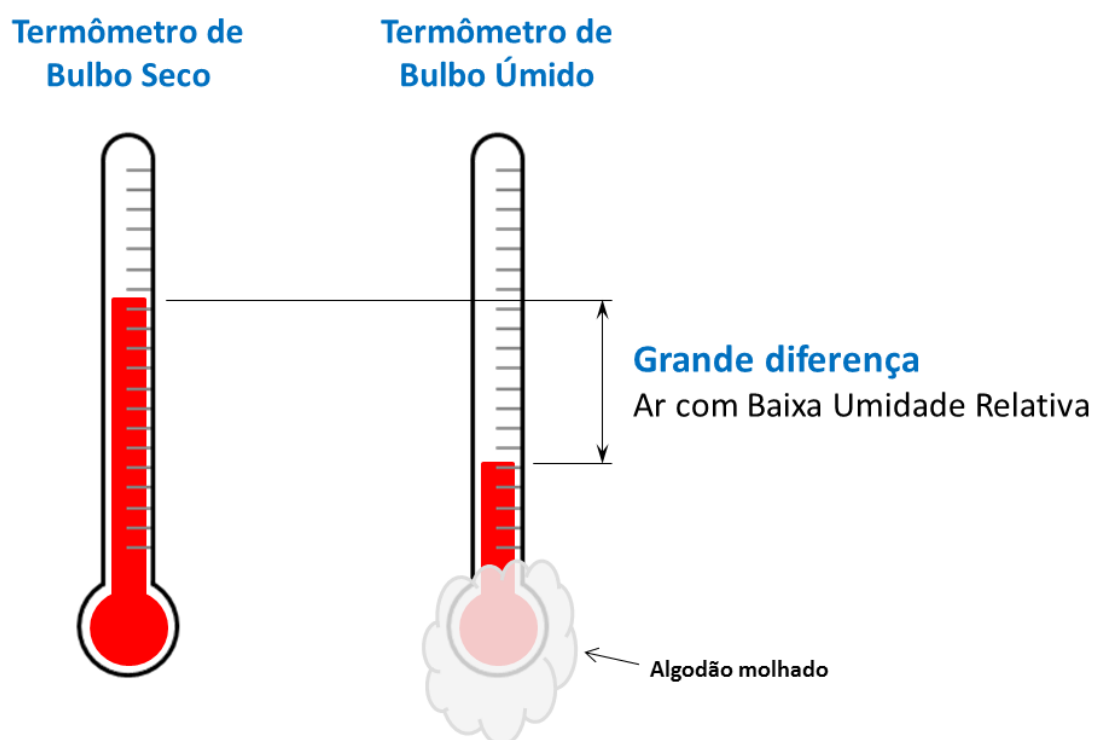


Figura 5 - fonte: Mega Refrigeração

### 2.3 - Temperatura do Ponto de Orvalho

temperatura a qual o vapor de água presente no ar ambiente passa ao estado líquido na forma de pequenas gotas por via da condensação, o chamado orvalho. Para termos uma ideia de como essa variável se comporta em ambientes internos foi inserido ao glossário a seguinte tabela, que correlaciona, temperatura, umidade e pressão (LAWRENCE, 2005).

Ponto de Orvalho °C	Sensação no ser humano <sup>[3]</sup>	Umidade relativa à 32 °C	Sensação Térmica dos 32 °C com a umidade
Maior que 29 °C	Opressão Severa. Casos de morte por <a href="#">Hipertermia</a>	85% ou mais	47 °C a 54 °C
26-28 °C	Altíssimo. Mortal para doenças relacionadas à <a href="#">asma</a>	73-84%	42 °C a 46 °C



24–26 °C	Extremamente desconfortável. Consideravelmente opressivo	62-72%	38 °C a 41 °C
21–24 °C	Muito úmido, desconfortável	52–61%	35 °C a 37 °C
18–21 °C	De certa forma desconfortável para a maioria das pessoas no limite superior	44-51%	33 °C a 35 °C
16–18 °C	OK para maioria, porém todos percebem a umidade no limite superior	37–43%	32 °C
13–16 °C	Confortável	31-36%	31 °C a 32 °C
10–12 °C	Muito confortável	26-30%	30 °C a 31 °C
< 10 °C	Um pouco seco para alguns	25% ou menos	27 °C a 30 °C

Podemos deduzir a temperatura do ponto de orvalho a partir da temperatura e umidade em ambiente usando a seguinte equação:

$$P_{s:m}(T) = a \exp \left( \left( b - \frac{T}{d} \right) \left( \frac{T}{c + T} \right) \right);$$

$$\gamma_m(T, UR) = \ln \left( \frac{UR}{100} \exp \left( \left( b - \frac{T}{d} \right) \left( \frac{T}{c + T} \right) \right) \right);$$

$$T_{po} = \frac{c\gamma_m(T, UR)}{b - \gamma_m(T, UR)};$$

## 2.4 - Temperatura Ambiente

temperatura parametrizada laboratorialmente entorno de 18 graus Celsius . Essa temperatura pode ser considerada como a temperatura do ar de um determinado local, medida por um termômetro de bulbo seco (COLLINS, 2012).

## 2.5 - Temperatura corporal

A temperatura normal do corpo varia entre 36,1°C e 37,2°C, com oscilações ao longo do dia que normalmente não ultrapassam os 0,6°C. A temperatura corporal é mais baixa pela manhã, depois aumenta durante o dia e atinge o valor máximo no início da noite (SALES, 2016).

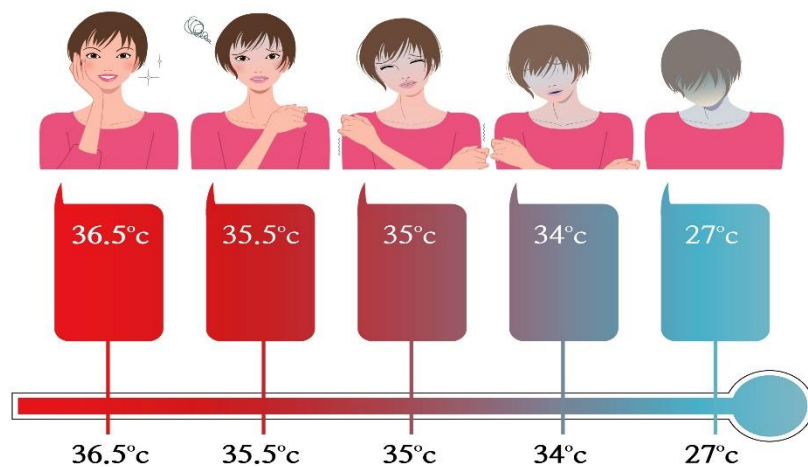


Figura 6 - Fonte: infoescola.

## 2.6 - Temperatura de radiação:

Irradiação ou radiação térmica é a radiação eletromagnética gerada pelo movimento térmico das partículas carregadas na matéria. Toda matéria com uma temperatura maior que o zero absoluto emite radiação térmica.

Em palavras simples, todo o corpo emite uma onda eletromagnética baseada na quantidade de temperatura presente no mesmo. Corpos mais quentes emitem ondas no espectro Ultravioleta, já temperaturas menores emitem no infravermelho. O espectro do visível pode ser representado pela tabela abaixo:

## Cor observada pelo olho humano emitida por um corpo negro

480 °C (753,15 K)	brilho avermelhado fraco
580 °C (853,15 K)	vermelho escuro
730 °C (1003,15 K)	vermelho brilhante, levemente alaranjado
930 °C (1203,15 K)	laranja brilhante
1100 °C (1373,15 K)	laranja amarelado pálido
1300 °C (1573,15 K)	amarelo claro
> 1400 °C (1673,15 K)	branco (amarelado se visto a distâncias superiores à da atmosfera)

Um exemplo de como esse tipo de temperatura atua está presente no aquecimento de metais;



Figura 7 - Hot metalwork

metal aquecido a temperatura próxima à de fusão emite radiação no infravermelho e no visível próximo ao infravermelho. O primeiro é invisível ao olho humano, mas o segundo pode ser percebido pelo brilho avermelhado (BETZ,2019).

## 2.6 – Temperatura relacionadas ao conforto térmico

Segundo a NR17, do Ministério do Trabalho, a temperatura do ambiente de trabalho onde são executadas atividades intelectuais como nos laboratórios, escritórios, sala de desenvolvimento e projetos deve ficar entre 20 e 23 graus centígrados, com umidade relativa inferior a 40%. Outra norma, a ISO 9241, estabelece que o ideal é manter a temperatura entre 20 e 24 graus no verão e 23 e 26 no inverno, com umidade relativa entre 40% e 80% (LAMBERTS, 2019).

## 2.7 - Temperatura de ignição

temperatura mínima em que ocorre uma combustão, é a temperatura no qual aquecemos um combustível para que ele pegue fogo sem a necessidade de uma faísca. Esse contato se dá através do oxigênio que funciona como um combustível no processo.

Já a temperatura de fulgor é a temperatura mínima onde os corpos começam a liberar vapores capazes de entrar em combustão, essa temperatura não causa combustão devido à insuficiência desses vapores



Figura 8 - Fonte: site <[zonaderisco.blogspot.com](http://zonaderisco.blogspot.com)>, acessado em 18/11/2019.

Para entendermos melhor foi inserido ao manual a seguinte tabela proposta pelo trabalho do Jorge B. Gallo e José A. M. Agnelli. “Aspectos do comportamento de polímeros em condições de incêndio.”

**Tabela 2.** Pontos de Fulgor e de Ignição de alguns polímeros<sup>[2]</sup>

Polímero	Ponto de Fulgor (°C)	Ponto de Ignição (°C)
Polietileno	340	350
Polipropileno	320	350
Poliestireno	350	490
Poli(cloreto de vinila)	390	450
Poli(tetrafluoretileno)	560	580
ABS	390	480
Poli(metil metacrilato)	300	430
Poliacrilonitrila	480	560
Poliamida 6	420	450
Poliamida 66	490	530
Poliuretano, Espuma Rígida	310	415
Algodão	210	400

## 2.8 - Temperatura de fusão e ebulição

As temperaturas de fusão e ebulição consistem em processos físicos relacionadas aos calores latentes e sensíveis. À Temperatura a que uma substância passa do estado sólido para o estado líquido, dá-se o nome de Ponto de Fusão. O ponto de ebulição ou temperatura de ebulição de uma substância é a temperatura em que ela passa do estado líquido para o estado gasoso (SILVA, 2018).

## 3 – Umidade

umidade é a quantidade de vapor de água na atmosfera. Fisicamente, a humidade relativa é definida como a razão da quantidade de vapor de água presente numa porção da atmosfera com a quantidade máxima de vapor de água que a atmosfera pode suportar a uma determinada temperatura (MIXING, 2010).

### 3.1 – Umidade específica

A umidade específica é uma maneira de medir a quantidade de umidade ou vapor de água que está suspensa no ar. Nesse caso, umidade específica refere-se à relação direta entre a quantidade de ar carregado com vapor de água e o ar seco em uma massa predeterminada de ar em geral. Essa variável se mantém constante independente da umidade e temperatura, podendo somente variar com o incremento de umidade no sistema (MIXING, 2010).

### 3.2 - Umidade decorrente de intempéries

É um tipo de infiltração decorrente da água da chuva que penetra diretamente pela fachada e/ou cobertura do edifício, em consequência de uma impermeabilização deficiente. (Casa & Construção, 2010).

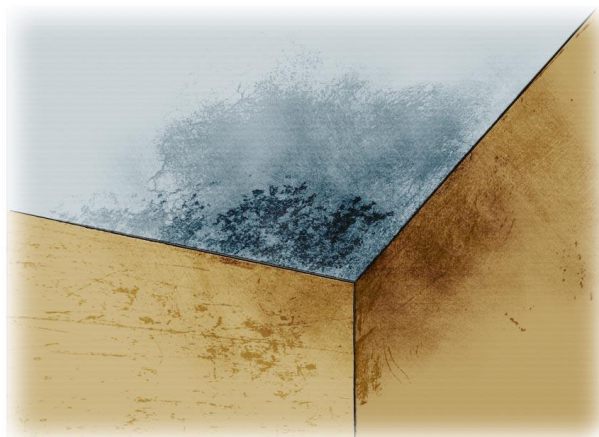


Figura 9 - - Fonte: Casa & Construção site <<https://www.cec.com.br/dicas-manutencao-tipos-de-umidade?id=85>>, acessado em 17/12/2019.

### 3.3 - Umidade por condensação

É produzida quando o vapor de água existente no interior de um local (sala, cozinha, dormitórios, etc.) entra em contato com superfícies mais frias, como vidros, metais e paredes, formando pequenas gotas de água.

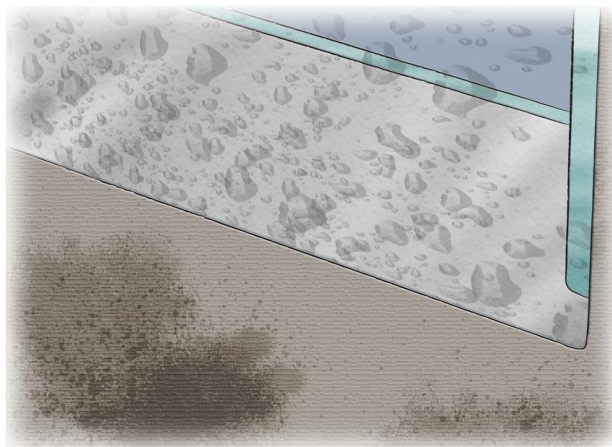


Figura 10 - Fonte: Casa & Construção site <<https://www.cec.com.br/dicas-manutencao-tipos-de-umidade?id=85>>, acessado em 17/12/2019.

Esse fenômeno normalmente ocorre no inverno e favorece o crescimento de microrganismos prejudiciais para a saúde, alterando também a aparência do local (Casa & Construção, 2019).

### 3.4 - Umidade ascendente por capilaridade

Essa umidade corresponde aquela que aparece nas áreas inferiores das paredes, que absorvem a água do solo pela fundação. A umidade por ascensão capilar pode ser permanente, quando o nível de lençol freático está muito alto. Ou sazonal, em decorrência da variação climática (Casa & Construção, 2010).

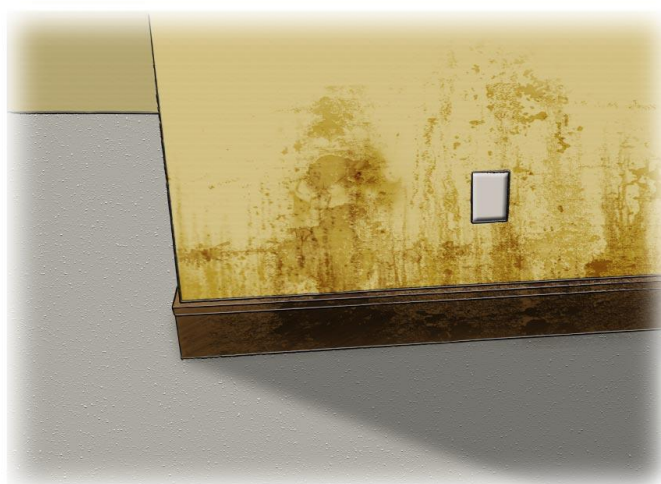
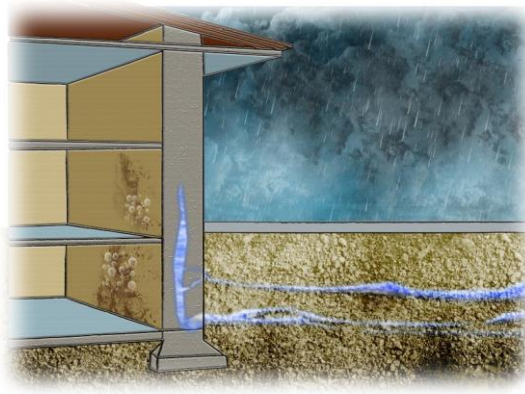


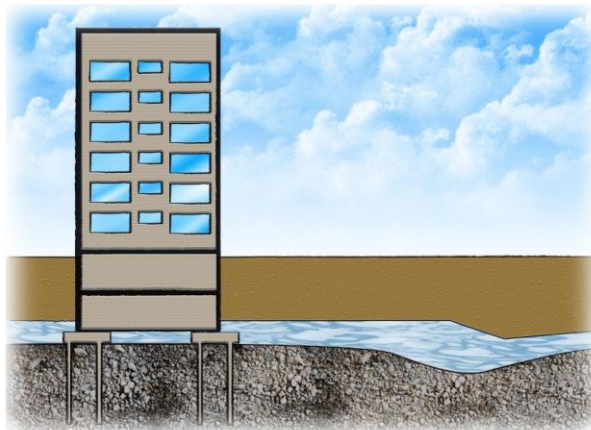
Figura 11 - A umidade por ascensão capilar pode ser permanente, quando o nível de lençol freático está muito alto. Ou sazonal, em decorrência da variação climática.



*Figura 12 - A umidade por ascensão capilar pode ser permanente, quando o nível de lençol freático está muito alto. Ou sazonal, em decorrência da variação climática.*

### **3.5 - Umidade por infiltração**

É aquela causada pela penetração direta da água no interior dos edifícios pelas paredes. É muito freqüente esse tipo de umidade em subsolos que se encontram abaixo do nível do lençol freático (Casa & Construção, 2010).



*Figura 13 - É aquela causada pela penetração direta da água no interior dos edifícios pelas paredes. É muito freqüente esse tipo de umidade em subsolos que se encontram abaixo do nível do lençol freático.*

### **3.6 - Umidade relativa**

A umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura (ponto de saturação). Ela é um dos indicadores usados na meteorologia para se saber



como o tempo se comportará (fazer previsões). Podemos encontrar essa umidade devido a evaporação da água existente (MIXING, 2010).

## 4 – Pressão

Consiste na força aplicada sobre uma unidade de área, sendo obtida através da razão entre essas variáveis (HELERBROCK, 2019).

$$\text{Pressão} = \frac{\text{Força (Newton)}}{\text{Área (metro}^2\text{)}} \quad \left[ \begin{array}{c} \text{Newton /metro}^2 \\ \text{ou} \\ \text{Pascal} \end{array} \right]$$

Figura 14 - Fonte: site: Aulas de física e Química

### 4.1 - Pressão absoluta

Consiste em uma pressão cuja a referência é a pressão zero, ou seja, uma pressão existente no espaço sem ar do universo. Uma pressão que esteja relacionada com essa referência de pressão é conhecida como pressão absoluta. Essa pressão não pode conter valores negativos (HELERBROCK, 2019).

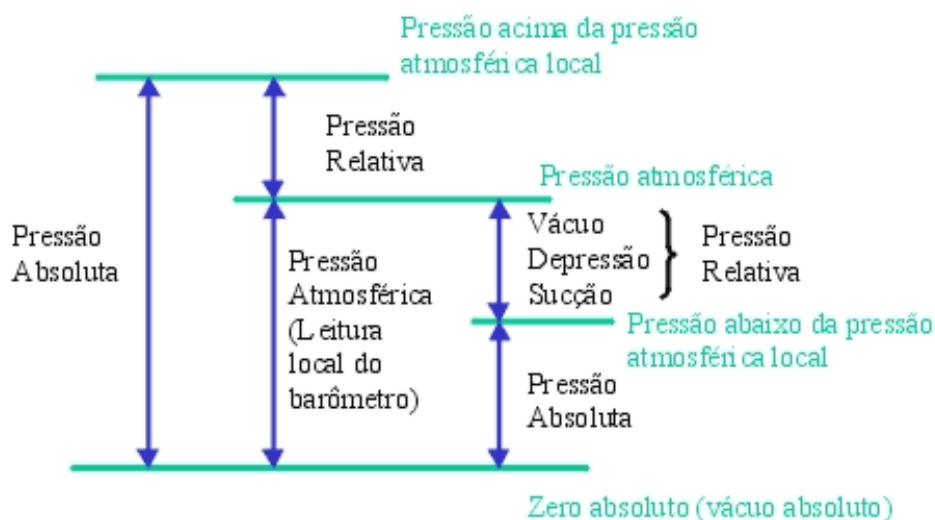


Figura 15 - Unicamp/ Fem

#### 4.2 - Pressão atmosférica

Consiste na pressão correspondente a coluna de ar atmosférica, podendo variar de acordo com a latitude, altitude e temperatura. As variações na temperatura influenciam diretamente na espessura da camada. Além do mais, a pressão atmosférica é bem conhecida através da previsão do tempo diária. Ao nível do mar,  $p_{amb}$  fica na média de 1.013,25 hectopascal (hpa), correspondente a 1.013,25 milibar (mbar) (HELERBROCK, 2019).

#### 4.3 - Pressão diferencial

A diferença entre duas pressões,  $p_1$  e  $p_2$ , é conhecida como pressão diferencial,  $\Delta p = p_1 - p_2$ . Nos casos onde a diferença entre duas pressões representa sozinha a variação medida, chamamos de pressão diferencial,  $p_{1,2}$  (HELERBROCK, 2019).

#### 4.4 - Pressão manométrica

Trata-se da diferença entre uma pressão absoluta,  $p_{abs}$  e a pressão atmosférica relevante (absoluta) ( $p_e = p_{abs} - p_{amb}$ ) e é conhecida, em resumo, como sobrepressão ou pressão manométrica (pressão relativa) (HELERBROCK, 2019).

$$P = \frac{F}{A} = dgh$$

$$\text{Pressão Manométrica} = \text{Pressão Total} - \text{Pressão Atmosférica}$$

$$\text{Kelvin} = \text{Celsius} + 273$$

Figura 16 - Site: Quero Bolsa.

## 4 – LUZ

#### 5.1 - Luz solar

Luz solar no seu sentido mais amplo é o espectro total da radiação eletromagnética fornecida pelo Sol. A diferença dessa energia na superfície terrestre

gera todos os processos termodinâmicos, gerando as características climáticas das latitudes e os processos de transferências de estações.

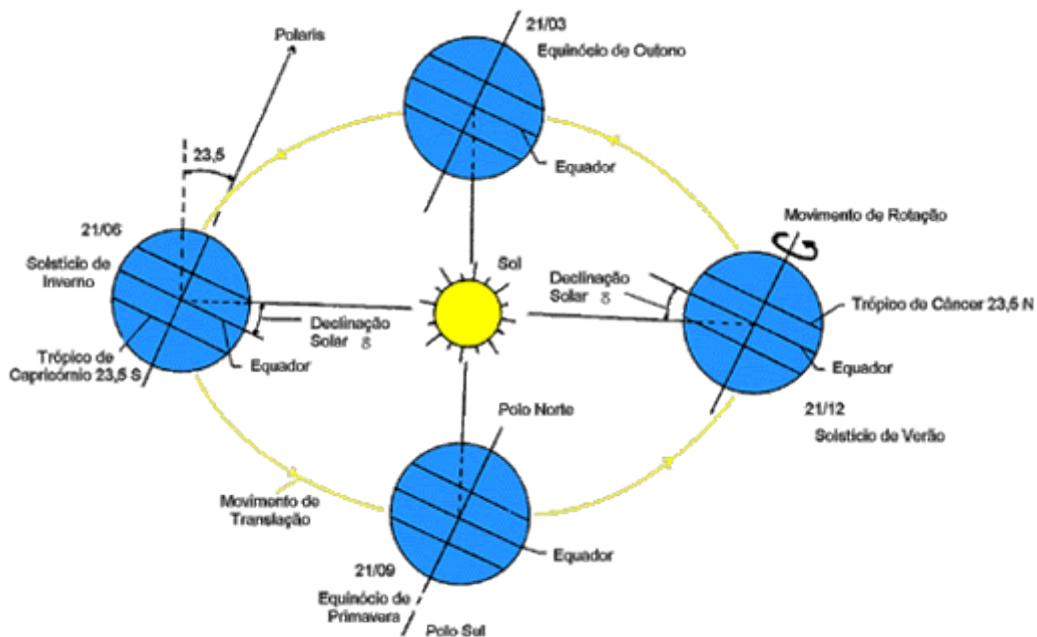


Figura 17 - Fonte: CRESESB-Centro de Referência para Energia Solar.

## 5.2 - Luz da lâmpada

É a luz que é gerada a partir da transformação em energia elétrica para energia luminosa, podendo ser obtida através de lâmpadas fluorescentes e incandescentes

### Lâmpadas incandescentes

A lâmpada incandescente transforma a energia elétrica em energia térmica e luminosa. Ela possui um pequeno filamento de tungstênio em seu interior que, ao ser percorrido por uma corrente elétrica, aquece-se e torna-se incandescente, emitindo luz. Grande parte dessa energia é dissipada em forma de calor.

### Lâmpadas fluorescentes

O funcionamento dessas lâmpadas é um pouco mais complexo. Elas são constituídas por um tubo de vidro transparente, dois eletrodos, uma mistura de gases a baixa pressão e um material que reveste o tubo. Quando a lâmpada é conectada a uma fonte de tensão, estabelece uma diferença de potencial entre os eletrodos e, consequentemente, uma corrente elétrica começa a ser conduzida pela mistura

gasosa, fazendo com que haja a emissão de radiação ultravioleta. Essa radiação é absorvida pela substância que reveste o tubo da lâmpada, que normalmente é tungstato de magnésio ou silicato de zinco, e convertida em luz visível, sendo refletida para o ambiente (TEIXEIRA, 2019).



*Figura 18 - Fonte: Mariana Mendes Teixeira.*

### **5.3 - Luz direta**

É quando a luz consegue atingir diretamente sobre alguma superfície (Lustres Pra Casa, 2016).

### **5.4 -Luz difusa**

Esse é o tipo de iluminação que consegue distribuir o fluxo luminoso de maneira uniforme. Isso quer dizer que todo o ambiente será iluminado de forma igualada, sem contrastes (Lustres Pra Casa, 2016).

## TIPOS DE LUZES



**DIRETA**



**INDIRETA**



**DIFUSA**



**MISTA**



Figura 19 - Site <[www.raydimenezes.com.br](http://www.raydimenezes.com.br)>

## 6 – Evaporação

Evaporação é um fenômeno no qual átomos ou moléculas no estado líquido ganham energia suficiente para passar ao estado gasoso. Essa energia é proveniente do aumento de temperatura, podendo ser através da transferência de calor, seja ela do Sol ou de outros mecanismos (MENDONÇA, 2016).

## 7 – Evapotranspiração

. Evapotranspiração é a perda de água do solo por evaporação e a perda de água da planta por transpiração. O nome provém desses dois processos, que são simultâneos e precisam ser igualmente mensurados (ALLEN, 1938).

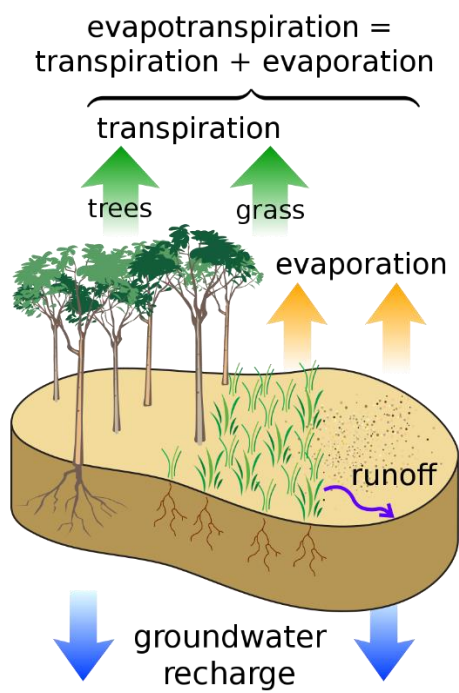


Figura 20 - Fonte: M. W. Toews

## Referências

AROEIRA, Gustavo. **Condensação**. Infoescola, 2019. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/fisica/condensacao/>>. Acesso em: 17 Dez. 2019.

FARIA, Caroline **Sereno**. Infoescola, 2019. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/fisica/condensacao/>>. Acesso em: 17 Dez. 2019.

ANJOS, Ligia. **Qual a diferença entre névoa e nevoeiro e neblina?** Superinteressante, 2018. Disponível em: < <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-a-diferenca-entre-nevoa-nevoeiro-e-neblina/>>. Acesso em: 15 Dez. 2019.

TEIXEIRA, Deivid. **O que é temperatura?** Infoescola, 2019. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/fisica/condensacao/>>. Acesso em: 17 Dez. 2019.

MENDONÇA, Francisco. OLIVEIRA, Inês. **Climatologia - Noções Básicas e Climas do Brasil**. p 58, 2007, Editora Oficina de Textos.

M. G. Lawrence. **"The relationship between relative humidity and the dew point temperature in moist air: A simple conversion and applications"**. Bull. Am. Meteorol. Soc., 86, 225–233, 2005.

COLLINS, Willian. **ENGLISH DICTIONARY - COMPLETE & UNABRIDGED 2012 DIGITAL EDITION**. HARPERCOLLINS, 2012. Disponível em: < <http://dictionary.reference.com/browse/room-temperature>>. Acesso em: 13 Dez. 2019.

SALES, Janyele. **Qual é a temperatura normal do corpo humano?** Médico Responde, 2016. Disponível em: < <https://medicoresponde.com.br/qual-e-a-temperatura-normal-do-corpo-humano/>>. Acesso em: 13 nov. 2019

BETZ, Michel. **Radiação Térmica e Teoria de Planck Instituto de Física**. UFRGS, 2019. Disponível em: < [http://www.if.ufrgs.br/~betz/iq\\_XX\\_A/radTerm/aRadTermFrame.htm](http://www.if.ufrgs.br/~betz/iq_XX_A/radTerm/aRadTermFrame.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2019.

LAMBERTS, Roberto. **Desempenho Térmico de edificações Aula 2: Conforto Térmico**. UFSC, 2019. Disponível em: < <http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV%205161%20Aula%202%20-%20Conforto%20termico.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2019.

NFPA 30. **Flammable and Combustible Liquids Code**. 2012 Edition Retrieved January 23, 2012.

SILVA, André. **Pontos de Fusão e Ebulição**. Infoescola, 2018. Disponível em:<<https://www.infoescola.com/fisico-quimica/pontos-de-fusao-e-ebulicao/>> Acesso em: 14 Out. 2019.

**Climate**. Enciclopaedia Britannica. Acesso em 11/09/2010.

MIXING, ratio. **Glossary of Meteorology. American Meteorological Society**. Arquivado em 9 de fevereiro de 2010 no Wayback Machine.. Acessado em 14 out. 2019.

CASA & CONSTRUÇÃO. **Tipos de umidade**. Categoria Manutenção, 2010. Disponível em < <https://www.cec.com.br/dicas-manutencao-tipos-de-umidade?id=85>> Acessado em 14 Out. 2019.

HELERBROCK, Rafael. **Pressão**. Brasil Escola, 2019. Disponível em < <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/pressao.htm>>. Acesso em 17 de dez. de 2019.

TEIXEIRA, Mariane. **Lâmpadas fluorescentes e incandescentes**. Alunos Online, 2019. Disponível em < <https://alunosonline.uol.com.br/fisica/lampadas-fluorescentes-incandescentes.html>>. Acesso em 17 de dez. de 2019

Lustres Pra Casa. **Tipos de iluminação: Direta, Indireta e Difusa**. Site Lustres Pra Casa., 2016. Disponível em < <https://www.lustrespracasa.com.br/blog/tipos-de-iluminacao-direta-indireta-e-difusa/>>. Acesso em 17 de dez. de 2019

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome, Italy. 1998. 300 p.